利用积雪保墒，实現作物增产*

胡 汝 驥

一、新疆北部的积雪及其利用

积雪是新疆北部的重要水利資源。北疆比較南疆降水較多，北疆降水一般在300毫米以下，而南疆广大地区的降水仅为前者的三分之一，即在100毫米以下。北疆冬季較南疆一般长达半年左右，降水在冬季負温条件下形成固态降雪，是为北疆冬季多积雪的基本因素。新疆北部地区雪被复盖面积之大、厚度之深，以全中国而論，除东北而外，是罕見的。同时，北疆地区历年冬季平均积雪深度大致在20厘米左右，平均最大积雪深度出現在阿尔泰地区，多年平均可达30厘米以上。阿尔泰地区絕对最大积雪深度，在70厘米以上，其中富藴最大积雪深度曾达89厘米（1957年），是为我国积雪最深厚的地方。

积雪儲蓄着大量水分，在北疆許多地方平均約占全年降水总量的1/3—1/4（表1）。根据資料計算：新疆北部地区，除阿勒泰、塔城、伊宁地区雪层中儲水量高达100毫米左右外，一般也在50—70毫米之間。

表1 北疆各地降雪量占全年降水量統計表（%）

地点	%	地点	%	地点	%	地点	%
木垒	24.9	石河子	23.2	塔城	40.1	富藴	26.3
奇台	25.5	精河	10.4	和布克賽尔	9.7	北塔山	35.4
烏魯木齐	24.3	托里	20.2	阿勒泰	38.0	巴里坤	18.6

从北疆多年气象資料分析得知：北疆春天融雪前地面雪层复盖厚度均在20—30厘米之間，每亩最大雪水量平均达165立方米。一般每亩土地有融雪水25—30立方米，塔城、伊宁雪水更多，約大一倍。由此可見积雪是北疆一笔巨大的自然財富。

表2 北疆各地积雪情况統計表

地点	春天融雪前雪深（厘米）	历年最大雪深（厘米）	春天融雪前积雪密度（克/立方米）	每亩土地平均雪水量（立方米）
奇台	21.1	42	0.19	26.9
烏魯木齐	20.0	33	0.25	33.5
昌吉	21.7	33	0.18	26.2
石河子	20.0	38	0.19	25.5
十戶滩	20.3	34	0.15	20.4
烏苏	14.6	41	0.19	18.6
新源	24.8	52	0.24	39.9
伊宁	34.7	70	0.20	46.5
塔城	32.2	75	0.20	43.1
阿勒泰	20.3	65	0.21	28.6
富藴	43.2	89	0.57	165.0
青河	32.0	81	0.25	53.6
北塔山	18.0	25	0.25	30.2

我們都知道，雪是良好的热絕緣体，它的导热率比鉄差，約为鉄的1%。这种高度的絕热特性，虽不能使其下面的土壤层变暖，然而可使土壤层与大气間的热交换极度減緩，賴以保存雪被下面的所有热量，使冬季作物不致受－30℃至－40℃的寒冷空气的危害，而安全越冬。如采取适当的有效措施，人們就可以按自己的愿望来改变雪的厚度分布。"改变雪的厚度及其特性，不仅可以改变冬作物的越冬条件和調节土壤貯水量，而且可以控制融雪水的径流，并有效地防止土壤侵蝕及冲刷"[1]。这些无不对发展农业生产有利。根据气象預报資料，1961年北疆冬季降水量（包括3月份）除个别地段外，普遍

* 本文是北疆羣众积雪利用經驗的初步总結。曾在1961年1月召开的新疆維吾尔自治区冰雪及地下水利用工作会議上宣讀过，并根据代表們的意見加以重新修改写成。本文附表中的数据均由自治区气象局供給。

1) Г. Д. 利赫切尔著：雪被在农业上的作用，第2頁，科学出版社，1956年。

比1960年度減少，一般少20毫米左右。在这种情况下，为了防止春旱，正确合理的利用积雪，具有重大意义。

北疆积雪不仅稳定可靠，而且积雪日期比較长。阿尔泰山区在140天以上，塔城約120天左右，伊犁河谷盆地和天山北麓虽偏小，也在110天以上。在农事活动时間短、休耕时間长和目前劳动力还不足、农业机械化程度还不高的情况下，出現了劳力、机具与扩大耕地面积和提高单位面积产量之間的矛盾，为解决这个农业发展的主要矛盾，增长农时活动，就和利用积雪有着十分密切的关系。

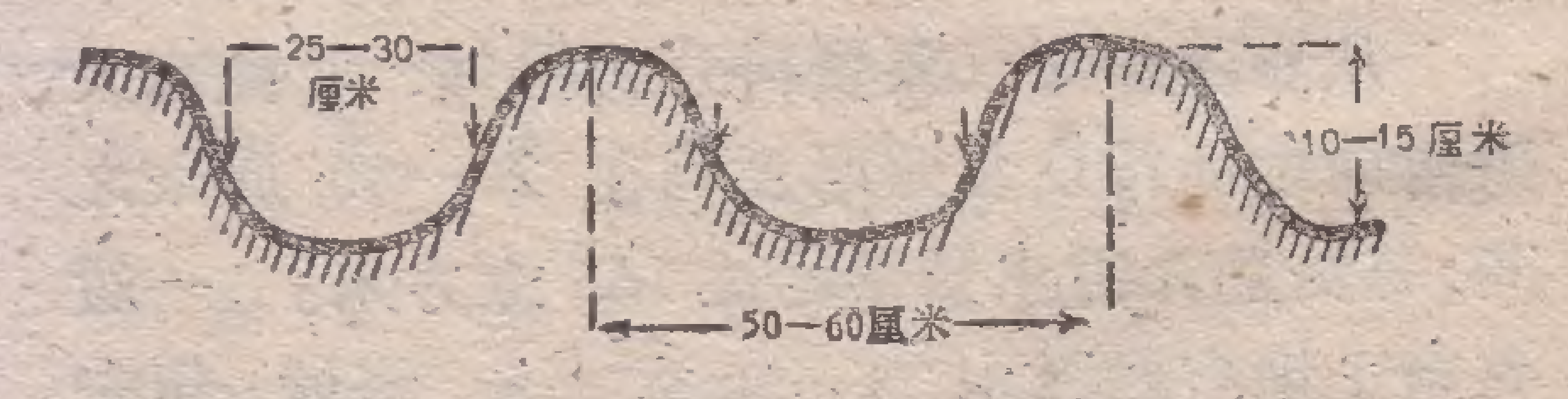
积雪利用在发展北疆农、牧业生产上有重要的战略意义。与此同时，利用的可能性也有了苗头。如木垒自治县上游公社，1960年采取堆雪压雪办法，使1,000亩冬小麦得到了灌溉，获得了比1959年增加40%的产量；新疆生产建設兵团为增长农时，利用积雪进行带雪犁地、带雪播种，实現了在高寒地带常年犁地、四季播种的伟大理想，并且提高了农作物产量。所有这些生产实践，都有力的証明了，利用积雪爭取作物获得高額而稳定的产量，是完全可能而又經济有效的措施。为了貫彻全党全民大办农业、大办粮食的方針，系統了解北疆羣众利用积雪的經驗，以便及时推广，中国科学院高山冰雪利用研究队和有关单位联合組成了积雪調查研究組，搜集整理了新疆北部地区的积雪資料，考察了解了新疆生产建設兵团部分农場和北疆部分人民公社利用积雪的經驗，进行了初步总結，現将北疆羣众利用积雪的主要方法介紹于后，供有关部門参考。

二、北疆羣众利用积雪增产的几种主要方法

（一）以增加雪层厚度保墒保温为目的，而采取的方法

1. 沟垄耕地　在地面坡度大于0.02、风力强在8級以上、冬季不能积雪、夏季无法灌溉的地区，以垂直坡向为主，同时注意到与风向成一定交角，进行沟垄耕地（或称沟植沟灌），是增加雪层厚度、防寒、防旱、防止水土流失的有效办法，且解决了坡大不能灌溉的矛盾。生产建設兵团总結了1959年全場600亩沟植冬小麦的經驗，播种方向是东西，开沟方向是南北，越冬后凡是沟垄上的苗經检查大部死亡，而沟内的苗全部成活。从一般保苗和单产高的經驗教訓中，提出因地制宜的沟植耕作栽培措施——沟垄耕地（或沟植沟灌）。其耕作方法是：在应用4.2米中耕机，进行三联作业时，带10个开沟器，齿检間距（沟間距）30厘米，每个中耕开沟器后面有两个播种机圓片。开沟器的寬度为20—25厘米，开沟深度8—10厘米，开沟口寬22厘米。二联作业比三联作业多带2个开沟器，其他相同。为了播在沟内，采用寬窄沟播种10×20厘米，以保証每个中耕开沟器所开的小沟内播上两行，并且播在沟内两侧坡中腰。三联作业时，去掉四个开沟器，少播4行，以免圓片破坏畦埂；同时，避免出苗后不能保苗，浪費种籽；二联作业则不須这样，可播24行。利用沟垄耕作也便利了坡地灌溉，減低了地表的严重冲刷現象，克服了坡地高处受旱，低处受涝，旱涝不均的現象。同时，由于小麦开沟播种，促进了該农場机械化耕作一机多用，采取一条龙多联作业，随耕、随平、随开沟（有的还加打埂）、随播种的办法。一台东方紅拖拉机日牵引可日播276亩，不仅縮短了播种期，而且提高了工效，解决了劳动力不足的困难。

在地面起伏較大、土层瘠薄、地块分散、地下水位极深、土壤紧密的土石戈壁杂列地段，如进行沟垄作业，根据东戈壁农場的經驗，开沟沟距应較小，一般为50—60厘米，与其相适应的沟长为80—120米；若地势平坦，土質横滲能力強，沟距应为60—70厘米，沟长则可为60—80厘米。其他如图所示：



溝垄耕地的溝垄剖面示意圖（东戈壁農場資料）

东戈壁农場的开沟規格，因为考虑到夏季要进

行細流沟灌所以較寬。

根据东戈壁农場1960年的資料証明，采取沟植的冬小麦，并加培雪埂（每6—7米加培一条）或做了高30—40厘米的雪墙的冬小麦地，經过酷寒的冬季，每亩可保苗15—20万株，否則，每亩仅可留苗6万株左右。又据同年另一农場的資料，进行沟植的冬小麦每亩产量在150—200斤之間；而沒有进行沟植，地面冬季又无积雪或很少积雪的地段，冬小麦每亩产最高仅达80斤左右，一般在50斤左右。

綜合上述，我們以为把作物种在沟内，利用寬窄行距，以垄挡风，以沟积雪和灌水，实现坡地細流沟灌的办法，是一种把利用积雪和灌溉耕作技术相結合的新的措施，行之有效，应該予以重視。

2. 滚压雪层　在风力不太大（4米/秒左右），地面坡度較小的地区，滚压雪层是积雪的一种方法。刚刚降下的新雪，干而松，易为风所刮走，用木制滚（长2.0—2.5米，直径0.30—0.40米）进行碾压，把干松的新雪就地压存起来，对增加土壤深层水分有良好的效果。为增強新雪表层的硬度，借以稳定雪层，每次降雪后进行鎮压的时間，以午后为宜。須要強調的是，这种方法一般宜于在沒有冬作物的田里进行为好。但在风力大、冬季积雪少的山麓坡地，为增加雪层厚度确保冬作物安全越冬，也可以适当采用。1958年昌吉县三工公社旗帜大队，在18,000亩的冬麦地里滚压雪层，获得了亩产冬小麦210斤的产量。

3. 留楂法　在作物成熟收割以后，将大量高杆作物，如高粱杆、向日葵杆、玉米杆，甚至小麦杆留在田間，借以減低地面风速，增加田間积雪厚度，也就增加了土壤儲蓄水量，为作物稳定高产得到了保証。根据吉木薩尔县城北10公里左右国庆公社的1959年資料，采用了留楂积雪的春小麦地，比一般春小麦地每亩产可增加20—25斤。

（二）以利用积雪增长农时为目的，而进行的带雪犁地和带雪播种的方法

带雪犁地、带雪播种是一种把积雪利用和耕作技术相結合的新方法。其目的在于充分利用积雪和积蓄融雪水，多施行于土壤含水量小，冬季有深厚积雪的干旱地区。

1. 带雪犁地　带雪犁地是以冬季土壤不冻結或輕微冻結（7—8厘米）为基本条件。冬季最大雪深前后，为耕作的时間界限。以积雪深度20厘米为选择耕作方法的标志：当积雪在20厘米以下时，雪层較薄，使用普通犁作业，土和雪可得以充分混合，而且耕作質量也能得到保証；若积雪厚在20厘米以上时，应用四（五）体无壁犁进行深松土（一般20厘米左右），可使雪层和土层的层位不相倒置，土和雪不相混合。这样，就不会形成埋藏雪层，以致影响春播和保墒工作順利进行。为防止发生犁雪不犁地浪費劳力和机具的現象，在使用四（五）体无壁犁时，須在犁壁前增加分雪装置。根据新疆生产建設兵团某农場的經驗，一般中耕开沟器，可作为分雪器在作业时使用。带雪犁地須强調的另一方面是，要进行带雪犁的地（包括荒地），务須在临冬前做好一切备犁工作，如整平土地、清除杂草等等。

2. 带雪播种　带雪播种以秋耕、整平而未进行冬灌的地段为最理想。若与带雪犁地同时作业，則应在犁后进行縱耕、横耙、平整等作业。在播种时，注意稳妥的掌握播种深度很重要。一般冬、春播深宜1—2厘米。最大雪深出現前，积雪在20厘米左右时，是进行带雪犁地的良好时期。这时因为雪层較薄无拥雪現象发生，一般播种机就可使用。同时，播种深度易于掌握，質量也便于检查。当积雪深厚在30厘米左右时，要进行大田播种时，为了使种子播入土内适当深度，应在播种机开沟器上，增加一根弹簧支杆，并在播种机行走輪前安装分雪器，使机輪着地，便于准确掌握入土深度。或用中耕器与播种机进行联合作业，前面用开沟器分雪，后面播种。圓片开沟器易被冰块和冻土堵塞，可采用靴形开沟器。机具經过上述改装以后，播种60厘米左右的寬行作物，一般均可滿足質量要求。播种密植作物时可按15厘米行距，隔一行卸去一个开沟器，把行距加寬到30厘米，然后用两台播种机前后重迭或交叉进行播种。这样既避免拥雪，也可保証播种深度。但必須指

出：带雪播种不应該在融雪前和积雪还不稳定的时候实施。因为这时中午气温一般在 0℃ 以上，积雪融化，耕作时机具打滑，不仅严重的损耗机件，而且破坏了土壤表层結构，使作物出苗困难。

根据新疆生产建設兵团某农場 1960 年的資料証明，带雪播种，不仅能延长播种期一个半至二个月，有效地緩和春、秋季劳动力、机具和用水的紧张程度，而且由于带雪播种的作物生长速度較快，这样使田間管理、收获、运輸、輪作（倒茬）等都得到了适当的安排；同时，因为带雪作业能使雪水得以良好的儲蓄，在生长上作物一般优于春播作物，出現早熟高产（表 3）。

表 3　春麦带雪播种对生长发育及产量的影响統計表（1960 年）

播种方法	播　期	亩保苗数	收获株数	株高（厘米）	穗数	每穗粒数	亩产量（斤）
带雪播种	3 月 19 日	138,128	155,977	75.78	8.11	10.64	251.8
一般春播	4 月 8 日	85,248	88,466	55.23	6.02	9.96	206.2
相　差	早 20 天	52,880	67,311	18.55	1.09	0.68	45.6

上列統計表告訴我們：带雪播种比一般播种的春小麦，在其他栽培技术相同的情况下，保苗数增加 62%，亩产量增加 81%。

同时，带雪播种无种籽霉烂弊病，这是它胜过临冬播种的一个优点。如某农場带雪播种的春小麦，出苗率达 91.66%，而临冬干播的春小麦出苗率仅 52.36%。

（三）"深沟寬畦"是利用积雪、实現平原旱作的方法

在伏秋深翻地的基础上，再进一步深松土层，利用卸去第三个犁壁的五体犁进行耕作，在寬 1.75 米的地段上，形成一沟一畦，称之为"深沟寬畦"。深松土层 40 厘米左右，积雪历年平均厚度在 20—25 厘米之間，以及在 4—7 月份作物生长期內，自然降雨在 80 毫米（多年平均）以上，是为实現平原旱作的必具条件。这是因为，只有在寬畦中，冬季才能积聚較厚的雪层；只有在深松土的畦地上，春天融雪时，大量的融雪水才能充分入渗，不致形成地表径流，白白浪費流失。同时，寬畦有助于水分横向滲透的作用，这样可使深松了的土层迅速被潤湿，潤湿了的土层，在重力作用下自然下沉，形成了上部疏松、下部紧密的良好土壤耕作层。这就使深层土壤水分得以增加，作物抗旱作用增強。但这还不足以保証旱作产量的稳定增加，必須做好作物生长期內的雨后及时保墒工作，才能赢得旱田丰产。新疆生产建設兵团某农場，1960 年由于严格的遵循了上述耕作規格和栽培注意事項，因地制宜的种了 4,200 亩旱作春小麦，获得了平均亩产 230 斤的紀录，并且其中 100 亩达到了亩产420斤的高額丰产指标。

（四）利用融雪水，增加河川径流，解决部分农田春旱缺水为目的，而采取的"堆雪压雪"方法

在地下水位很深、地表径流极度微弱或沒有地表径流的地区，堆雪压雪是解决人、畜用水和发展农、牧业生产的有效办法。这一方法是木垒自治县人民早在 1875 年以前就已用过。近年在大跃进、农业大发展的年代里，为解决部分农田春旱缺水，实現春旱大丰收，木垒自治县劳动人民自 1958 年起，每年于春天融雪前一周（7 天）左右，用人、畜将大量积雪聚积在地形低下的地段，同时靠近河、渠附近，用 25—30 厘米厚的麦草、黄土或馬粪压盖起来，俟春旱时期，将所堆聚的雪，置放河或渠中，使其融化，借以增加河水量。1960 年木垒自治县在党的正确領导下，为了防旱保丰收，发动广大社員羣众堆雪压雪。据不完全統計，共堆雪压雪折合水量为 180 万立方米，使 3600 亩农田得到灌溉，获得丰产。

綜合上述，由于采取了各种利用积雪的方法，解决了作物早春干旱时所需的水量，同时防止土壤冻結深度的增加，对冬作物的順利越冬起了保温作用。特别是沟垄犁地积雪方法，不仅省去播前灌水和延迟了头水灌地的时間15—20 天，节省了劳力等，而且更重要的是，把利用积雪和灌溉耕作技术相結合，創造出一套坡地沟植沟灌或細流沟灌的科学灌溉方法，为山麓坡地旱田变水田以及为扩大耕地面积提供了保証条件。东戈壁农場进行夏季作物沟植、細流沟灌試驗的成功，为夏季地面蒸发旺盛地区，防旱增产找到了新途径。带雪犁地、带雪播种、深沟

寬畦等利用积雪的方法，不仅把利用积雪和拦蓄融雪水相結合起来，而且带雪播种提高了作物对外界的适应能力(如抗旱、耐寒等)，并对消灭病虫害，增长生长期、使作物早熟、高产都是有利的；同时，增加了农时活动期120天。从而有效地緩和了劳动力、机具和用水与提高单位面积产量和扩大耕地面积之間的矛盾，与此同等重要的方面，是在于把利用积雪和耕作技术結合起来，为更进一步的扩大耕地面积找到新的有效途径。所有这些，在新疆維吾尔自治区貫彻党中央大办农业、大办粮食的方針上都具有重要意义。

(五)其他利用积雪方法的討論

1. 培雪埂　用馬拉或拖拉机牵引一种筑埂型的集雪器，将地面积雪堆成高0.30—0.50米、寬1.00—0.80米的雪埂。雪埂方向垂直主风向，以挡风雪。培雪埂根据东戈壁农場的实践証明，可以在风大的山麓坡地采用，不但可拦挡风雪，而且具有截阻春天融雪水所形成的地表径流的作用。但在平原地区，由于新疆冬季平原区风力很小，培雪埂不但拦雪少，更严重的是由于培了雪埂，反而造成春天融雪不均匀，对保墒和春耕反而不利。我們認为不仅平原地区不宜大力推广应用培雪埂的方法，就是山麓坡地也不应普遍采用，必須是风大的山麓坡地才能广泛采用，否则会造成人力物力的浪費。

2. 筑雪墙　目前北疆个别地方采用此法，其目的在于防御公路不受积雪阻塞。1959年以来，木垒自治县公路养护段，在木垒县城附近約15公里风雪强烈的地段进行重点試驗。他們是把沉实了的积雪砌成大小不等的雪砖，用雪砖再砌成高1.5—2.0米左右的雪墙，借以拦挡风雪，防护公路，确保車輛暢通。两年的实践証明，在距公路迎风面18—20米以外，最短不少于15米的地方，筑一条垂直于主风向的墙，和若干条垂直或斜交于主风向的副墙，是冬季积雪深厚地区养护公路、保証車輛暢通的有效措施。这种方法以不同的方式、方法出現在东戈壁农場的地段上，并且收到一定的效益。但目前在劳动力不足的情况下，我們以为不宜在农作地段大力推广，只宜在小面积的部分地区进行試驗性的应用。

3. 林带积雪　林带积雪是最有效而节約劳力、成本低的积雪方法。护田林带在农业生产上具有广泛的意义，种植或播种一次以后，便能多年利用，使田間风力減小并且每年能积聚起相当厚的雪层。然而，根据新疆生产建設兵団某农場資料，护田林带不能保証积雪在整个地面上均匀分布，一般在林带边緣及其附近常形成較厚的积雪，而在田地中心，则雪层显著地減薄。在冬季风力不大、积雪又不深的情况下，采用一般的人工黑化雪面、耙松雪层方法，就可以克服这一弊病。

根据新疆維吾尔自治区林业科学研究所对新疆生产建設兵団某农場护田林带的观測資料研究，透风結构林带林后的防风范围一般为30—35倍林(带)高(度)，林前防风范围为7—10倍林高。各地在营造护田林带时，林带的配置可参考这个数据，否则，护田林带的防风积雪作用将有所降低。

从上面几种主要积雪利用方法的介紹中，使我們进一步的明确了一个問題，这就是北疆的羣众在积雪的利用上，是有着极为丰富的实际經驗的。特别是近三年来，无論当地人民公社、新疆生产建設兵団农場，或国家机关农場、地方农場，都在利用积雪方面創造和积累了許多成功的經驗。这些經过研究和总結的經驗，已經成为推动农业生产、爭取作物获得高額而稳定产量的有效措施。但是任何一种积雪利用方法都有一定的地区局限性。从我們实践工作中，我們認为应注意以下几点：

在山麓坡地，当地面坡度較大或地表起伏較大，风力也大，冬季一般积雪很少，甚至沒有积雪的地区，可用沟壟犁地积雪方法，因为它可增加积雪厚度、保温使作物免于冻害。

在丘陵地带，一般降雪較多，夏季降水也不少于60毫米以上，在这个地带主要是防止春天融雪水的流失和夏季雨水的径流侵蝕所造成的水土流失現象发生；同时，考虑到这些地区的耕作技术水平，可建議先試驗推广沟壟犁地的积雪利用經驗。随着当地人民公社机械化耕作程度的提高，可以逐步試驗推行深沟寬畦的利用

积雪經驗。

在上述两种地区試驗推广沟垄犁地积雪利用經驗时，若地面坡度較大，沟間距可以小一些、密一些；相反情况，則沟間距可以大一些、寬一些。丘陵地带的向风地方，还可在沟垄上，在間隔适当的距离地段加培雪埂，以減少背风地方的积雪，使积雪尽可能地不集中一地或一地段，这样就能做到春播及时、保墒及时，为农作物早熟高产創造条件。

平原坡地，一般土层較厚，积雪稳定，但春天融雪水不易积蓄，往往形成地表径流而流失，夏季地面蒸发又很旺盛，为防止水土流失，減低地面蒸发，可以采用沟垄犁地的方法，这样，既拦蓄了融雪水，增加了土壤水分，又可利用沟垄进行細流沟灌或沟植沟灌，以減少蒸发，节約用水。在烏魯木齐以东的平原坡地，若4—7月份自然降水在80—100毫米时，可以試驗深沟寬畦利用积雪方法。

关于带雪犁地和带雪播种，由于純系机械化作业，一般人民公社目前还不能試驗推行，只有大型的現代化农場才有条件进行試驗，又因技术还不是那么完善，我們認为目前不宜大規模推广，而应以鉴定試驗成果为主，并先在一定范围內試驗推行，俟技术較完善后再在北疆积雪地区試驗推广，其作用將更大。所以目前平原地区应該推广留槎法和林带积雪法更合目前需要。

总之，这一工作开始不久，还在摸索經驗的阶段，各地在应用这些經驗时，一定要因地制宜、发动羣众、經过試驗，千万不可生搬硬套，任何主观和教条主义思想，和违背重点試驗逐步推广的作法，都將为农业生产带来严重损失。希望各地在利用积雪的反复試驗和生产实践中，不断地总結經驗，充实和改进已有方法，把学习先进經驗和創造自己的先进經驗更好的結合起来，为大办农业、大办粮食，实現新疆1961年农业大丰收，和建立并发展我国的空白学科——积雪学做出重大貢献。

苏联北水南調方案簡介

在伯紹拉河和支流舒古尔河汇流处修筑的土坝，將拦腰截断伯紹拉河。該坝长12公里，將把河水位抬高70米，上游將成为巨大的伯紹拉水庫。为了不使河水漫溢到伯紹拉河支流尼別尔河与伊日馬河之間的低平分水地区，还將修筑一条长約16公里、最大高度为11米的土堤。

第二个土坝长2公里，高35米，修筑在維契格达河谷收縮的地方(在烏斯特庫洛姆村附近)。这里还將建造一个不大的水电站。

在卡瑪河博罗夫斯克城附近將修筑第三个拦河坝。它全长5公里，高30米。这里將建造容量为70万瓩的水电站、溢洪道和船閘。

这三个人工湖泊將由2条运河联結成为統一的伯紹拉-維契格达-卡瑪水庫。这两条运河共长約160公里。

新的“海”將是地球上最大的人工湖泊。面积达155,000平方公里，仅略微小于欧洲最大湖泊——拉多加湖。这一庞大的湖泊將容蓄230多立方公里的河水。这一联合水庫的水位，將比卡瑪河拦河坝下游高出17米。北方河流的河水由这个高度奔流而下，流經卡瑪河最上游的水电站的水輪机，然后沿新的路綫——沿卡瑪河和伏尔加河注入里海。

这样一来，伯紹拉河和維契格达河会不会从地球上消失掉呢？

不会的！因为它們輸送給伏尔加河的水量，仅占它們每年注入大洋的水量的1/4。

实現这个方案后將使里海增加400亿公方的径流，此外，能发电110亿度，扩大灌溉面积600—700万公頃和增加1,000公里航道。

（本刊編輯部根据“科学与生活”1961年第5期摘譯）

干燥地区粘土掺沙*改良土壤的初步分析

汪 久 文

在我国西北广大沙漠地区，往往是流动沙丘和丘間低地錯綜分布。流动沙丘的特点是机械組成粗、渗透力强、含水量少、表层随风移动，为害邻近的农田、房屋和道路。丘間低地在某些沙漠边沿地带土壤质地粘重，胶結紧实，表面板結，渗透力弱，时常形成大片的“光板地”，严重的影响着植物的生长和繁殖。如何截长补短，使为害的流沙成为改造粘土的工具，是改造利用沙漠、发展农业生产的重要課題之一。本文仅就粘土掺沙改良土壤所做的一些試驗結果初步分析介紹如下：

（一）关于粘性土壤的一般概况

在广大的河西地区，尤其是在古河床、湖泊或現代河流的沿岸，都普遍地分布着許多粘性土壤。这些粘土都是来自祁連山北坡的水流冲积而成的。根据过去的調查研究，在这种母质的土质上，曾經广泛地发育过草甸土和生草潛育土，但由于自然条件的变化，現在，这些类型的土壤都普遍地表現为荒漠化和盐漬化的特点。

本試驗的試驗地正属于荒漠化草甸土类型。它的剖面形态特点描述如下：

0—20 厘米：灰褐色，小核块-核粒状結构，坚硬，孔隙較多，根系不多。經翻耕整平，在裂縫中充填有細沙，重壤。根据老乡說，未翻耕以前，地面龟裂，呈光板状。

20—32 厘米：棕褐色，核块状結构，紧实，中壤，有少量芦葦根系，孔隙較上层少。

32—46 厘米：輕壤，不稳定的核块状結构，棕黄色，有少量植物根系。

46—60 厘米：棕褐色，孔隙較多，有少量植物根系，較紧实。

60—85 厘米：淡灰黄，紧实，有淀积的白斑。輕壤，核块状結构，植物根系少。

85—100 厘米：細沙，紧实，有黄色銹斑和灰白色的斑块，孔隙較多，呈結核状。

100—117 厘米：坚实，中壤—重壤，多黄灰色和蓝灰色銹斑，沒有植物根系。

117 厘米以下：細沙，多黄色銹斑，疏松。

上列为本試驗地的化学分析和机械分析結果。

表1 粘土的化学分析和机械分析

分析項目 / 深度（厘米）	化学分析										机械組成分析						
	Na+K %	Ca %	Mg %	Ce %	SO_4 %	CO_3 %	HCO_3 %	总碱度	总硬度	全块量	1—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01—0.05	0.005—0.001	粘粒 <0.001	物理性粘粒
0—20	0.04	0.0072	0.0158	0.025	0.0653	—	0.0812	0.0812	0.023	0.2345	—	1.5	12.0	31.5	49.6	5.4	86.5
20—32	0.015	0.0070	0.0137	0.0141	0.0334	—	0.0632	0.0632	0.0207	0.1464	0.1	9	15.0	24.0	54	6	84
32—46	0.0235	0.0074	0.0134	0.0125	0.056	—	0.0594	0.0594	0.0208	0.1722	0.04	0.46	44.5	22.5	27.4	5.1	55
46—60	0.0248	0.0052	0.0137	0.0125	0.0515	0.0021	0.0589	0.0889	0.0189	0.1687	0.27	4.73	35	22.5	29.5	4.5	56.5
60—85	0.0103	0.0098	0.0109	0.011	0.0433	0.0026	0.0568	0.0568	0.0207	0.1447	0.82	8.18	61	23	4	3	30
85—100	0.035	0.0074	0.0112	0.011	0.0764	—	0.0557	0.0557	0.0186	0.1967	3.17	56.83	18	5.5	10.2	6.3	22
100—117	0.018	0.0068	0.0099	0.0125	0.0275	—	0.0451	0.0451	0.0167	0.1137	1.29	30.71	22.5	11.5	30.6	3.4	45

* 本文系民勤治沙綜合試驗站土壤組的同志在1960年5—7月所作的一些試驗結果，由兰州大学地质地理系五年級学生汪久文执笔写成。

（二）改造后粘性土壤性質的变化

根据沙漠地区的具体条件，充分利用沙漠地区最富有的資源——风和沙，針对粘性土壤的不良性能（主要是物理性能），我們进行了风力积沙改造粘性土壤的試驗（主要通过改变机械組成）。根据我們試驗的結果表明：粘土掺沙后它的一系列性状、尤其是物理性状，发生了深刻的变化。这种变化就将为我們充分利用广大河西沙漠地区的粘土找到了理論根据，并提供了可能性。

这一系列性質的变化，主要表現在以下几方面。

一、土壤水分变化幅度縮小

在不同掺沙量的試驗地里，我們进行了这样的观测：測定了土壤在沒有进行灌溉之前和灌溉后不同日期（七天后与廿天后）土壤湿度的变化，結果获得如下資料（見表2，图1）：

表 2

掺沙量 土:沙	光板粘土	2:1	1:1	2:3	1:2
未灌前	17.84	10.73	8.45	9.61	8.36
灌后七天	22.44	16.44	14.88	15.20	12.66
灌后廿天	20.41	14.37	13.98	13.56	12.24
說 明	1）灌水前掺沙时，損失相当一部分水分，故掺沙的土壤灌水前土壤水分偏低。2）上述数值为耕作层35厘米內的平均值。				

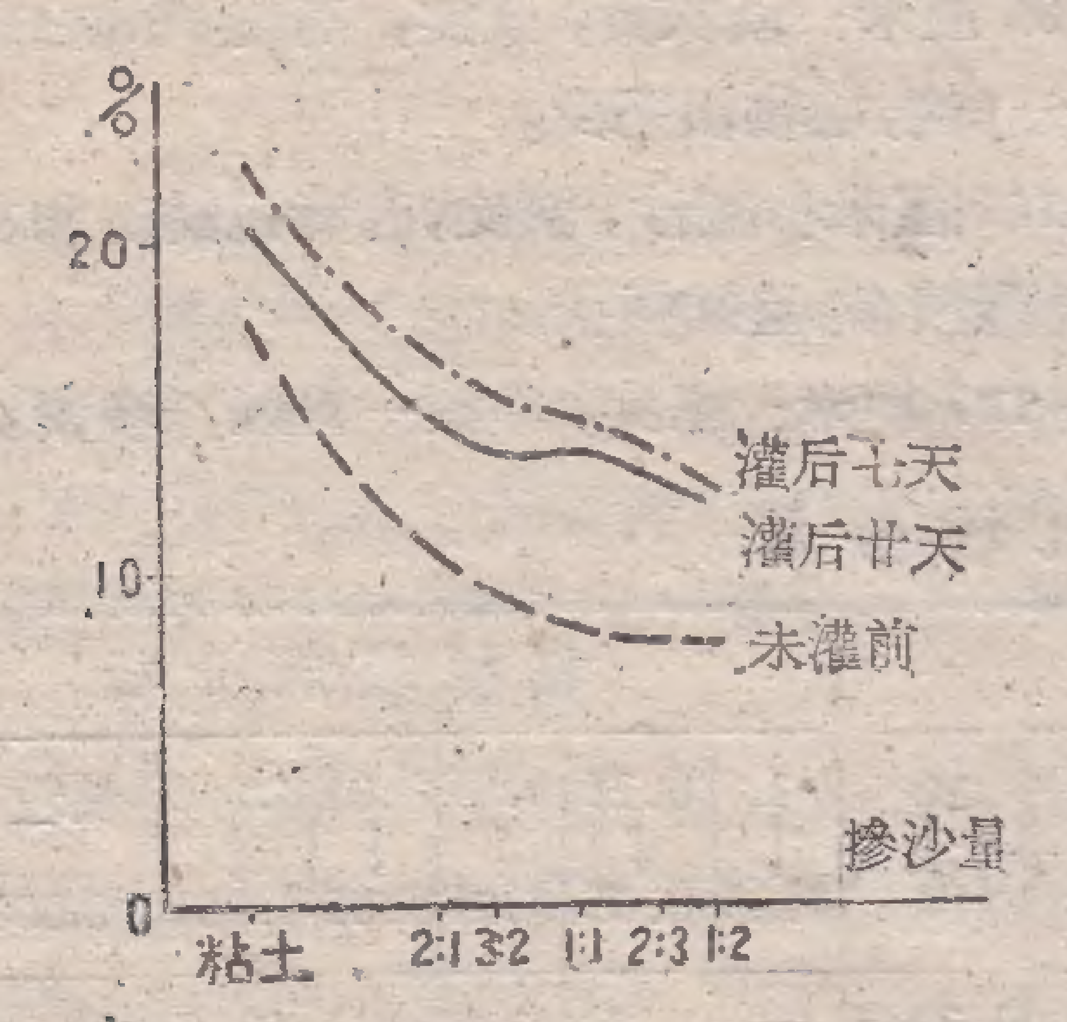


图1 不同掺沙量灌水后土壤水分的变化

上述实际观測結果表明：粘土在掺沙后，土壤水分变化幅度縮小，減少了土壤水分的損失。它所以会表現出这样的功能，原因是不难理解的。因为当土壤机械組成变粗以后，土壤毛細管水受毛細管引力的作用減小，因此，毛細管水向上运动能力減弱，減少了供土壤蒸发的水源。为了更充分地証明这一点，我們曾測定了不同掺沙量的粘土毛細管水上升速度（試驗样品是根据試驗地土壤剖面的发生层次，在其上部35厘米掺沙后进行的）。根据測定的結果，表明了这样一个規律性：掺沙量愈多，毛細管水上升速度愈慢（图2）。这一点恰好与机械組成粗的土壤直接与水源接触时，毛

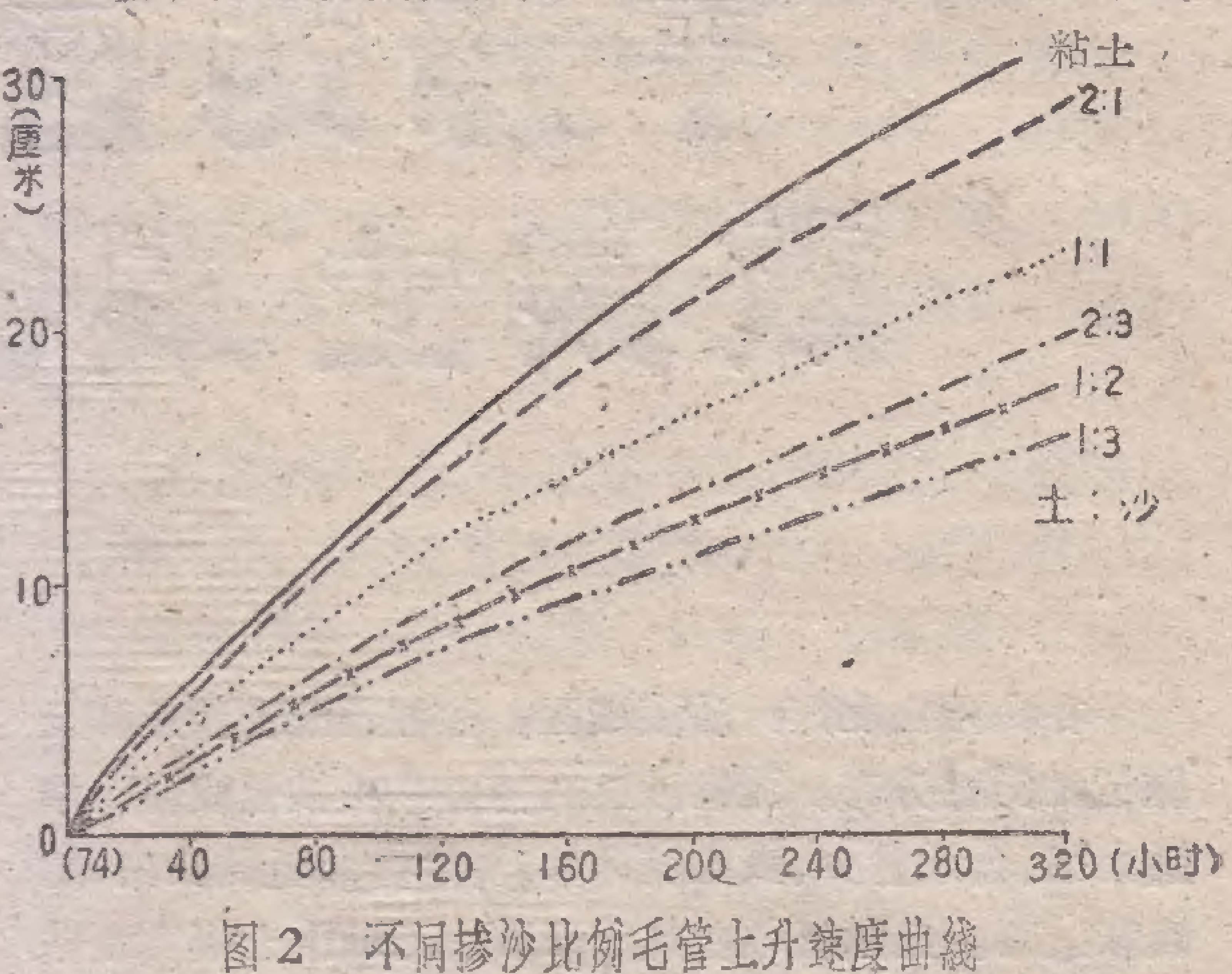


图2 不同掺沙比例毛管上升速度曲綫

細管水上升迅速的情况相反。

当然，如果我們在土壤表面复盖上一层細沙，同样也会起到保护下伏土层水分避免过多損失的效能。

二、加强土壤的吸水能力

土壤的吸水能力（指达到飽和以前吸收水分的快慢，是評价土壤性質的一个十分重要方面。因为它直接地影响到土壤水分的补充来源。尤其是在干旱地区，这种性質就显得特別重要了。因为在干旱地区，年降雨量少，并且常常是陣性降水。能迅速地吸收大气降水、冰雪融化或灌溉水，就使得土壤水分較之吸收能力弱的更为丰富，而不至于造成地表径流或因蒸发而損失。

粘土掺沙是加强土壤吸水能力的一項重要措施。根据試驗測定：吸水速度与掺沙量成正比（表3，图3）。

表3 不同掺沙量的吸水速度与滲透系数

掺沙量 土:沙 / 項目	2:1	1:1	2:3	1:2	1:3	沙
吸水速度（毫米/小时）	17.28	29.23	35.11	38.90	51.24	83.88
滲透系数（厘米/秒）	0.000067	0.00011	0.00016	0.00023	0.00037	0.0046

这是因为水分滲透能力直接決定于土壤孔隙度的大小，并且主要決定于孔隙本身的大小。孔隙大，水分通过时所受到的引力小，被吸附的水分也就減少。

但是，孔隙度和孔隙大小的本身，不仅决定了土壤的吸水速度，而且，还决定了它的滲透系数（飽和后水分通过的能力），它和吸水过程一样，滲透系数的大小与掺沙量的多少成正比。但是，我們从图3上可以清

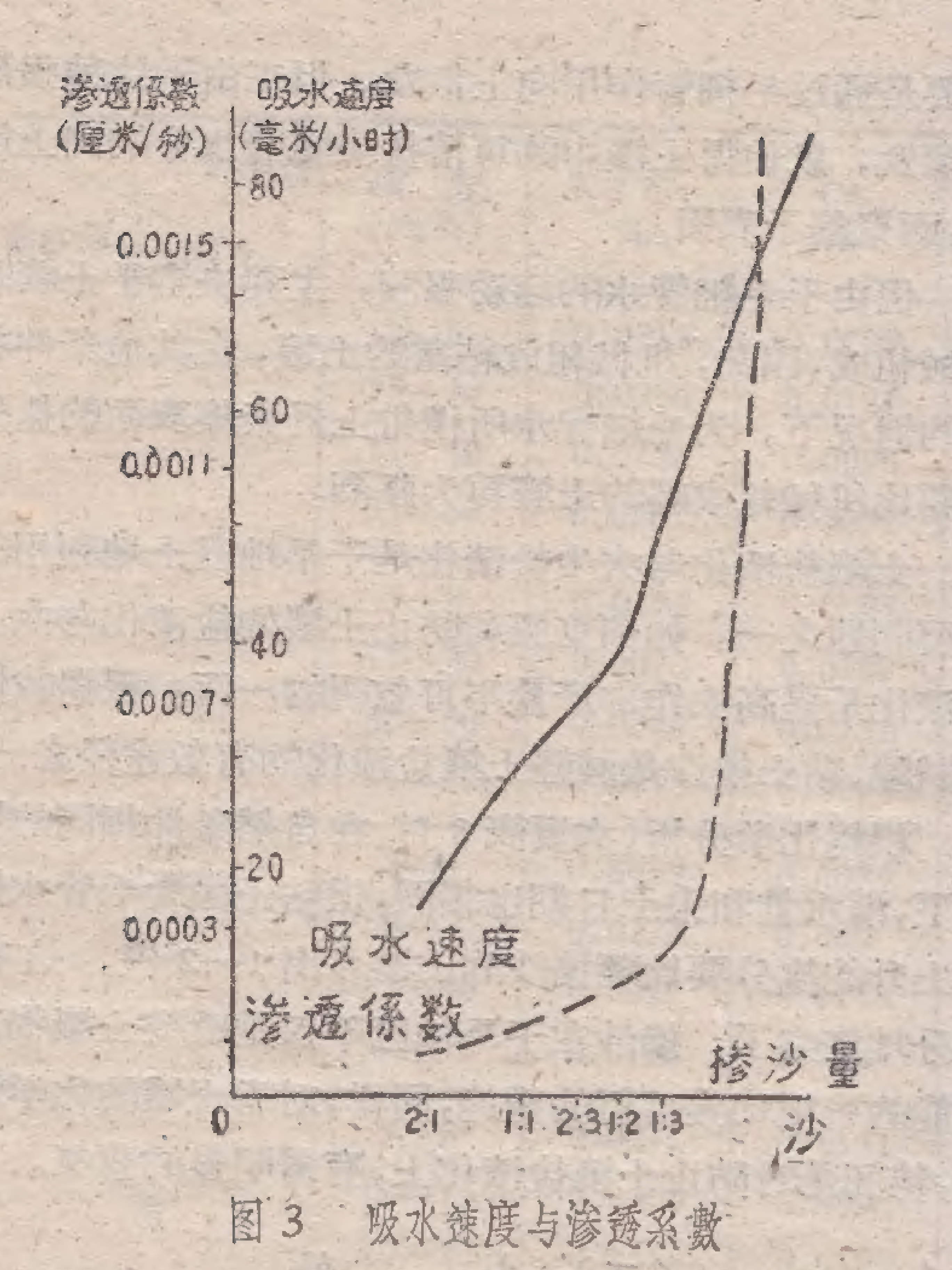


图3 吸水速度与渗透系数

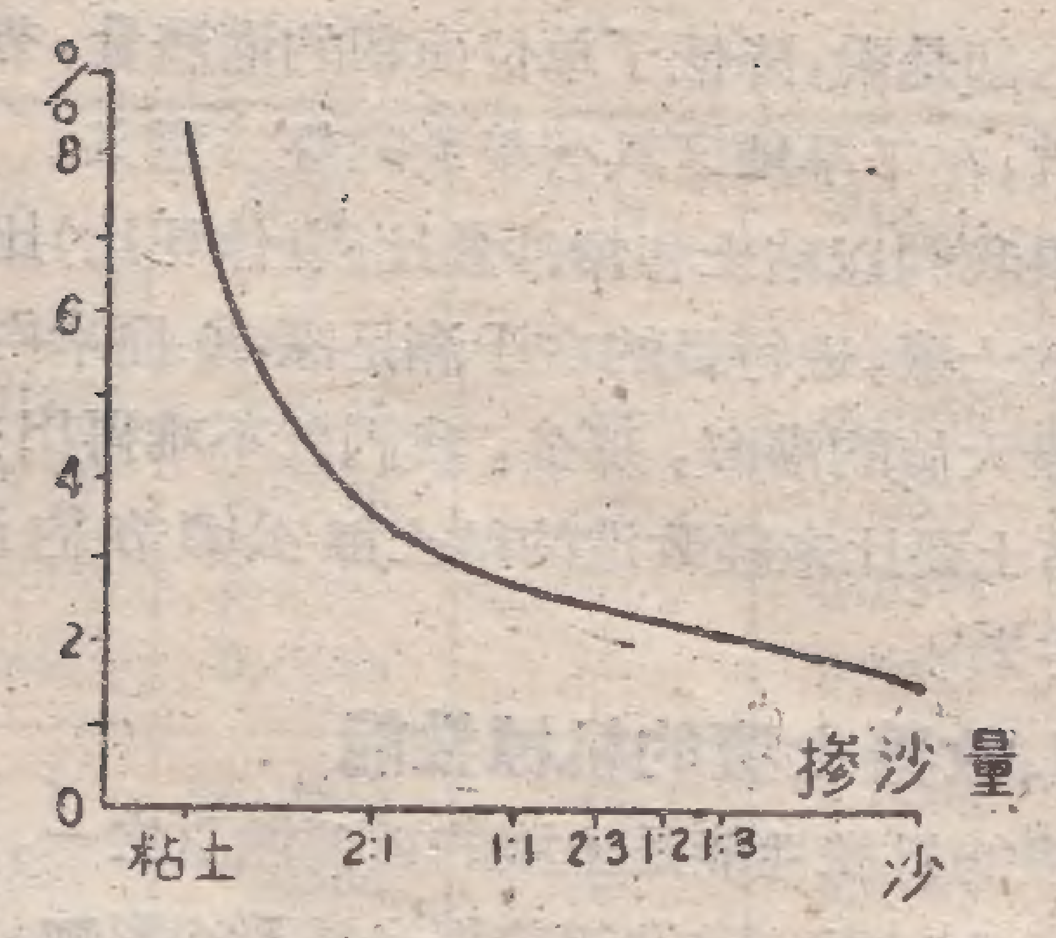


图4 凋萎系数与掺沙量的相关曲綫

楚地看到：吸水速度随掺沙量的增加并不和渗透系数的增长量成为比例关系。这样就給我們寻求一种掺沙比例的可能性，即是：既要它具有較好的吸收水分的能力；但相对比較来說，它的渗透系数又不要过大，因为只有这样才最符合于使水分保持在耕作层之中。事实上，我們从图3中已經可以看出，掺沙量从1:1至1:2之間是比較理想的。

但是，在这一方面我們也无須要求过高，因为当土壤达到产生自由重力水向下渗透时，由于耕作层下伏土壤仍較粘重，这样，实际上就起了一种阻留水分的作用，而不至于因渗透过强，使水分过多損失。

三、增加土壤的有效水分

植物要生活，要維持自己旺盛的生命力，就必須从土壤中源源不断地吸取所需要的水分。但是，土壤含水量的絕对値并不是衡量土壤能供給植物以水分的唯一标准，更重要的是以土壤水分中对植物有效的一部分来作为衡量的重要标志。

不同机械組成的土壤，具有不同的有效水分。而适当地改变土壤的机械組成，就能提高土壤水分对植物的有效性。根据我們試驗結果，光板地粘土掺沙以后，有效地降低了植物凋萎时的含水量。以掺沙1:1为例，比粘土就几乎降低了三倍(表4，图4)。

表4 凋萎系数比較表

掺沙量 土:沙	粘土	2:1	1:1	2:3	1:2	1:3	沙
凋萎系数	8.16	3.55	2.895	2.59	2.40	2.27	1.73

較低的凋萎系数，在沙漠地区具有重大的現实意义。但是，这还只是問題的一面——最低要求的一面；如果在具有一定水分对土壤补給的条件下，全面来了解一下土壤水分对植物的有效性，就十分必要了。先不妨参閱一下下面的实际資料(表5)：

表 5

掺沙量＼項目	最大吸水量	凋萎系数	田間持水量	自然状态土壤含水量
土	5.44	8.16	24.94	20.41
2:1	2.37	3.55	17.21	14.37
1:1	1.93	2.895	16.70	13.98
2:3	1.73	2.59	16.12	13.56
1:2	1.60	2.40	14.16	12.24
說明	1) 上述数据的計算均为35厘米內的平均值。 2) 上述水分单位为干土重的百分比。			

由上面各項含水量的数値，通过計算，我們可以得出下列更能說明問題的数値(表6)：

表 6

掺沙量＼項目	理論有效水分(田間持水量-凋萎系数)	損失水分(田間持水量的自然水分)	自然状态下实际有效水分(自然水分-凋萎系数)
土	16.78	4.53	12.25
2:1	13.66	2.84	10.82
1:1	13.805	2.72	11.085
2:3	13.53	2.256	10.97
1:2	11.76	1.92	9.84

虽然土壤含水量的絕对値，粘性土壤要比改造后的粘土大得多(7—10%)，但是，以在自然状况下的实际有效水分来說，距离就相当小了(1—3%)。这不仅应該認为經改造后的粘土具有和粘土大致相当的有效水分(如果自然条件下土壤水分愈干燥，它們之間的差額将愈小)，更重要的还在于：将来大規模的利用和开垦这些土地时，就将大大地节約用来灌溉这些土地的

水量。这卽是說，降低了单位面积的灌溉量，节約了用水。这点，在干旱地区具有极大的經济意义。

如果我們以粘土和掺沙量比例(体积比)比較理想的 1:1 的土壤，进行目的在于满足深 50 厘米內达到有效水分最大値的灌溉，那么，我們就不难得出：掺沙量 1:1 的粘土要比未經改造的粘土每公頃节約灌溉水 177 立方米[1]。

四、改善土壤的机械性能

土壤的机械性能是土壤的重要性質之一。它对于土壤的农业利用，常常起着相当重要的影响。这种性能主要表現在土壤的松紧度、收縮与膨胀等現象上。

在我們的試驗地里曾做过这样的試驗：掺沙地和光板粘土同时进行分量相等的灌溉，但是，在灌水后五天，光板地便发生龟裂，裂縫寬达 0.5—1.2 厘米，深达 8—12 厘米。相反，掺沙地却未发生任何龟裂現象。

在另一块光板地和掺沙地上，我們还进行了种植糜子的試驗。二天后，光板粘土中的种子发芽率仅相当于掺沙地的 20—30%。根据初步观察研究，原因可能是这样的：在播种时，由于粘土胶結成比較紧实的小块状，土壤中孔隙大，而种子不容易从土壤中吸取滿足发芽所需要的水分。并且，表层土壤水分很容易因蒸发而干燥。但是，掺沙地却不是如此，它疏松，可以很协調地与种子掺杂在一起，供給种子萌发和生长所需要的水分。

在播种后的 20 天，这一試驗还表現出了另一显著的有趣的結果：糜子在不同紧实度的土壤中，根系的生长和发育有着明显的差别，主根长相差竟达三倍以上，而且，生长在粘土中的糜子主根短而弯曲，但側根却大致相等。这說明由于粘土胶結紧实，給植物的生长以很大的抑制(表 7)。

表 7

措施 \ 項目		莖叶长(厘米)	根系长(厘米)	
			主 根	側 根
粘 土	平 均	4—5	6—10	2—3
	最 长	5.8	12.3	3—6
掺 沙 3:2	平 均	4—6	20—25	2—3
	最 长	7.3	28.4	3.8

实际上，由于粘土的板結、坚实、龟裂等一系列不良机械性能，不仅对植物的繁殖与生长带来不良影响，而且对于耕作以及将来机械的損耗率都极为不利。

五、防止盐分向土壤表层聚集

在干旱地区，由于降水量少，蒸发量大，土壤水分主要是通过毛細管作用向上散发。但正由于这种强烈的蒸发，就使得土壤中的可溶盐类随着水分的向上运动，而聚集于表面。

但由于毛細管水的运动强弱，主要决定于土壤的机械组成，因此，机械组成粘重的土壤，在其他条件相同的情况下，为毛細管水所携带上升聚集表面的盐分就要比机械组成輕的土壤更为强烈。

土壤盐漬化与次生盐漬化是干旱地区土地利用的重要問題之一。如何克服和防止土壤的盐漬化与次生盐漬化是提高农作物产量不可忽視的一面。根据我們的試驗，粘土掺沙是減輕土壤盐漬化的有效途径之一。

根据化学分析(次頁表 8)：在自然条件相同的情况下，灌水量和采土日期也相同，但粘土因受毛管水携带上升的盐分要比經掺沙的土壤多出 1—2 倍。这就充分地証实了，掺沙在干旱地区不仅是改变土壤物理性能的一項切实可行的措施，同样，对于土壤的化学性質，特别是对防止土壤盐漬化上，有着明显的意义。

(三) 小 結

粘土掺沙这一試驗研究是从生产中存在的問題提出，利用沙区具体自然条件，采取适当的有效措施来达到改造广泛分布于河西一带粘性土壤不良性質的目的，从而更好地为发展我国的农业生产服务。

这一項工作在目前仅仅是开始，随着生产的发展，自然，这里面还有許多工作要做，并且应更深入、細致地解决生产中更多的具体問題。

但是，就我們 1960 年短短的几个月中所做的上述試驗，已經可以得出这样的初步看法：粘土掺沙在沙漠地区是切实可行的有效措施之一。它在改造粘土中的作用主要表現在：

(1) 粘土掺沙后，根据一系列的試驗証明，它完全可以达到更好地使自然水分为土壤所吸收；減少已經进入土壤中水分的消耗；提高土壤水分对植物的有效性。

(2) 改变土壤的化学性質，減輕和防止土壤的次

---

1) 根据公式：$\frac{[M](\text{土层厚度})[OB](\text{土壤容量})[K][\text{損失含水量}\%)\cdot 100}{100}$

可将水分損失的百分数化为立方厘米的水，然后除以 100，便得出土柱面积为 100 平方厘米时这些水所占的厚度(乘 10 为毫米数)。又因 1 毫米的水层在 1 公頃面积上相当于 10 立方米，故乘 10 便求出立方米/公頃的水量。

根据公式計算，为补足粘土損失的水分要灌溉 419 立方米/公頃；而补足掺沙量为 1:1 的土壤，灌溉量为 242 立方米/公頃。实际上，粘土灌水要比掺沙量为 1:1 的土壤多灌溉 177 立方米/公頃的水。

表 8

掺沙量 土:沙 \ 分析項目	深 度 (厘米)	K+Na %	Ca %	Mg %	Cl %	SO_4 %	CO_3 %	HCO_3 %	含盐量
1:2	5—8	0.0313	0.0089	0.0129	0.0125	0.0845	—	0.0456	0.1957
	15—20	0.0396	0.0127	0.0166	0.0423	0.0796	—	0.0531	0.2439
	35—40	0.0728	0.0094	0.0189	0.0438	0.1653	—	0.0313	0.3415
	55—60	0.0267	0.0092	0.0174	0.0407	0.0658	—	0.0324	0.1922
2:3	5—8	0.0176	0.0085	0.0139	0.025	0.0471	—	0.0398	0.1519
	15—20	0.0079	0.0107	0.0154	0.0235	0.0366	—	0.0435	0.1376
	35—40	0.0359	0.0138	0.0185	0.0391	0.101	—	0.0345	0.2428
	55—60	0.0115	0.0074	0.0123	0.0125	0.0412	—	0.0409	0.1258
1:1	5—8	0.0079	0.0074	0.0108	0.0157	0.0267	—	0.0366	0.1057
	15—20	0.0273	0.009	0.022	0.0344	0.0891	—	0.0377	0.2195
	35—40	0.0127	0.0153	0.0231	0.0485	0.0552	—	0.0425	0.1973
	55—60	0.0138	0.0063	0.0242	0.0157	0.094	—	0.0308	0.1848
粘土	5—8	0.0771	0.0151	0.0205	0.0814	0.1384	—	0.0377	0.3702
	10—15	0.0396	0.0096	0.0178	0.0313	0.0956	—	0.0419	0.2358
	20—25	0.0586	0.0102	0.0202	0.0313	0.1013	—	0.044	0.2656
	30—35	0.1262	0.0083	0.0179	0.0266	0.2809	—	0.0472	0.5071
	40—45	0.0187	0.0074	0.0134	0.0297	0.0225	—	0.06	0.1517
	55—60	0.1567	0.0083	0.0174	0.0297	0.3451	—	0.0377	0.5945

生盐渍化。

在所有各种掺沙比例中(体积比)，根据改良后它所表現的性質判断，我們認为掺沙比例 1:1 至 1:2 之間是比較合乎理想的。

有　色　雪

1959 年在南极大陆苏联“拉札列夫”观測站上紀录到一次稀有的自然現象。在冰漠上飞馳着高层云，括着暴风，风速每秒 27 米，降起雪来。气象学家 II. M. 馬卡罗夫出來采取“固体大气降水”样品。他惊奇地眺望着四周，在白雪中点綴有不少带紅色的棕色雪片。大約有三分之一的雪片是有顏色的。顏色分布得不均匀，有的呈条带状，有的是塗成一片。

血雪，这种雪有时还降落在格陵兰、斯瓦尔巴特羣島、苏联和某些欧洲国家的山地中。一般雪沒有这种顏色，使它有这种顏色的是一种特殊的很微小的藻类——原始藻类，它仅由单細胞构成。这种微小植物可以生存在零度以下的气溫中。它由风吹送到雪地上，风搬运着原始藻类的胚芽，落到新地方后便迅速繁殖，在几个小时內可以把大片雪地染上顏色。

有时还降下有色有味的雪(有西瓜味)。这种雪曾降落在美国加里福尼亚的一个山谷中。雪具有顏色和味道的原因，和血雪一样，是由于雪中存在着大量有色有西瓜味的微小藻类的緣故。　　(本刊編輯部譯自苏联 1961 年地理日历手册)

喜馬拉雅山在增長

这决不是奇談，喜馬拉雅山的确在增长着。自 1955 年 8 月发生強烈的地震后，到現在为止，山峯高度已增加了 30 米。这种事实暫且还依靠精密仪器来測定。如果喜馬拉雅山今后也是这样地增长的話，那么，登山运动員也將很快地感覺得到它的增长。

(本刊編輯部譯自“科学与生活”1961 年第 1 期)

利比亞沙漠中的地下水

阿联的科学家們在利比亚沙漠发現了巨大的含水层，它由阿联埃及地区和苏丹交界处向北綿亘到卡塔拉盆地。他們查明：每昼夜在沙地底下通过的水量达 1,700 万公方。这等于尼罗河在阿斯旺的最大流量的 1/3 以上。即使部分地利用这一水源，也可灌溉利比亚沙漠最大沃洲——达赫拉和厄尔哈尔加的 165,000 埃亩土地(1 埃亩約折合 0.42 公頃)。

(本刊編輯部摘譯自“科学与生活”1961 年第 5 期)

关于塔克拉瑪干大沙漠內部开发利用問題*

（以于田縣克里雅河下游地區为例）

朱 震 达

新疆的塔克拉瑪干沙漠面积达4.58亿亩，是我国最大的沙漠，也是世界上著名的沙漠之一。对于这样一个沙漠，以前也曾經有部分人員在沙漠中进行过考察，但考察結果大部認为自然条件极为恶劣，开发极为困难，甚至被称为"进去出不来的地方"。但是通过两年来在塔克拉瑪干沙漠內部玉隴哈什河、喀拉哈什河下游、和田河最下游、皮山河下游、尼雅河下游及克里雅河下游和其末端干三角洲等地区工作的結果表明，虽然以沙严重危害沙漠边緣地区的农业和交通应以改造为主，但在沙漠內部这些河流的沿河谷地带仍有較丰富的水土資源和具有开发利用的很大可能性。事实上从1958年大跃进以来，在三面紅旗光輝照耀下，沙漠南緣和田地区的人民在党的領导下，已在沙漠內部建立起若干新的綠洲。現以于田县的克里雅河下游地区为例，对大沙漠內部开发利用进行初步分析討論。

* * *

首先从开发利用的土地資源进行分析，虽然塔克拉瑪干沙漠南部裸露的流动沙丘連綿起伏，但在深入到沙漠中的一些河谷地带，都广泛分布着平坦而未开垦的荒地。从荒地分布的地貌部位来說，主要是河流阶地、河漫滩、干三角洲以及阶地边緣稀疏的紅柳沙包地区（水平密度在25%左右），它們大部由細沙、粉沙、亚沙土等所組成，土壤含盐量一般在0.15—1.5%，地面平坦，能作为可垦对象，共計可垦荒地面积为74万亩。但若按照土壤性质、土壤改良程度的难易，并除去林牧用地及未来道路、房屋、渠道所占有的面积外，实际可作为农业用的荒地在克里雅河下游为30万亩。

正是由于这些沿河地带，每年仍受到洪水的影响，所以水分条件較好，特别在下游干三角洲上的一些微洼地区，常潴水成湖，成为一湖沼地带。因而沿河分布有密集的紅柳、胡楊林（多为幼林及中龄）和天然草場，面积約在30万亩左右可以逐步开发。由此可見，这里并不象以前所說的那样被認为是沒有生命的地方。

从热量資源来說非常丰富，为农业发展提供了有利的条件，大于10℃以上的积温在4,000—4,500℃，日照达3,000—3,500小时，生长期长达240天，极宜于粮棉的发展。

在水的資源方面，虽然年降水量极为稀少，平均在50毫米以下，沙漠中心屆古兹巴斯特一带更为稀少，平均年降水日仅2—3天，但自上游崑崙山地来的地表水資源仍較丰富，克里雅河除去河床滲漏、老綠洲灌溉用水外，实际流入沙漠的有效地表水量为0.97亿公方左右。而其水质在沙漠內部野营一带矿化度为1.167—1.43克/升，尙适宜于飲用及灌溉。沿河冲积平原地带潛水深1—2米、矿化度1—2克/升，但南北略有差异，在下游上段的尤溫托克拉克为1.518克/升，中段野营一带为1.6克/升，水化学类型为$Cl'—HCO_3'—Na$型和$Cl'—SO_4''$型。在河漫滩阶地和河漫滩之間的接触带上有泉水溢出，水质較好，矿化度小于1克/升，采用了計算河床滲漏率的方法（因为沙漠地区潛水补給来源主要是由于河床滲漏），初步估算出克里雅河中下游地区地下水动儲量为1.75亿公方/年，是开发沙漠的重要水源。

从上述水土資源的分析中，可以看出沙漠內部是有着农业开发价値的，为了能进一步研究开发利用的規模和程序，尙須把水土資源相互联系起来进行分析。經过估算，实际上能用于农业的，为現有有效水量（地表水+地下水动儲量）的50%，能灌溉可垦荒地約178,000亩。但实际上在下游地区落实的可垦荒地有30万亩之多，如若全部开发尙有122,000亩荒地缺水灌溉，故尙須采取措施、充分利用洪水和开采地下水。

上述的計算，只是从克里雅河下游总的情况来看，实际上从地区分配来进行分析，仍有差别。如最下游的米沙来及屆古兹巴斯特干三角洲地区落实的可垦荒地有10万亩，但該地地表水量初步估算为0.2亿公方。如按照其可利用的程度（如除掉滲漏，牧区25,000

---

* 参加考察的单位有中国科学院地理研究所、中国科学院新疆分院、中国科学院植物研究所、林业部林业科学研究院、北京师范大学地理系及地质部水文地质工程地质局第二大队等单位十余人。

余羊羣用水等以外),实际上还余下0.1亿公方的水量,粗略計算可以灌溉荒地20,000亩,尚有4/5可墾荒地缺水,也須采取措施。但在下游中段尤溫托克拉克、野营、米沙来之間的地区,地形平坦,分布在阶地上的落实可耕荒地有9万余亩,而可作为农业用的有效水量为0.89亿公方,水的問題比較容易解决,因此在开发利用程序上应先以开发該地为主。

*　*　*

根据上述对克里雅河下游沙漠地区开发利用自然条件的評价和資源估算結果的实例中,可以看出大沙漠內部开发利用是有可能的,至于其开发利用的方向,則应根据发展国民經济以农业为基础的方針并結合当地自然特点来考虑。假使从和田地区范围內的塔克拉瑪干沙漠而論,显然可分成为若干不同的类型:第一种是流过大沙漠的一些寬广河谷地带,交通較为方便,水土資源丰富,如玉隴哈什河及喀拉哈什河两岸便是一例,两河年径流量为39亿公方,实际流入沙漠內部的水量为21.4亿公方,落实的可墾荒地約160余万亩左右,将来发展方向以粮食作物为主,并大力发展棉花和油料作物,相应发展林牧业,可建設成一个重要的农业地区。第二种是深入到沙漠中的狹窄河谷,水土資源較少,但分布着密集的胡楊及天然草場,将来发展可以畜牧为主,农牧林結合,但其上段若地形平坦,供水条件較好,則仍应着重发展农业,如尼雅河下游便是一例。至于克里雅河下游地区,从其自然特征和資源情况来看,介于这两种类型之間,发展农业是有前途的;另一方面大片的胡楊林及草場也給林牧业的发展提供了有利的条件,所以开发利用的方向应考虑农林牧相結合。但在生产的布局上,由于沙漠中心和边緣部分自然条件的局部差异,并考虑到經济效益核算和交通条件等因素而有所不同,在野营以南应发展农林牧业,野营以北的沙漠中心以牧为主,农牧結合,并相应发展林业,这是由于考虑目前农业用水的关系,大面积的开墾需要有較为丰富的常年灌溉用水,而目前在尙未进行一系列水利工程充分利用洪水以前,只能依靠小型水利工程拦蓄一部分洪水及利用部分地下水灌溉来发展农业,以粮食作物为主,解决当地牧区居民所需,克服目前粮食全靠沙漠以外于田县城(相距220公里)远距离运輸而来的不合理情况。但若在下游上中段分別建筑若干平原小水庫拦蓄洪水,或在动力条件具备下利用地下水灌溉,那么仍可扩大部分耕地面积,发展粮食作物,因为誠如前面所提及的在唐古兹巴斯特干三角洲上落实的可墾荒地有达10万亩之多。林业的发展无論在野营以北或以南,着重在保护新开发地区不受风沙危害的农田防护林为主。但考虑到将来开发以后人口不断的增加,須相应的发展果木林和薪炭林。至于現有的胡楊林,則应按不同情况加以处理:在沙丘边緣应严加保护,作为天然防护林之用;高大而生长較好的,可作为将来开发时基本建設之用;其他生长不良或具有心腐病者可作为燃料和飼料之用。

*　*　*

根据大沙漠內部自然条件的分析和結合目前沙漠中已建立起新农业地区后所产生自然条件变化的情况来看,要保証新开发地区农业稳定的发展,必須考虑开发利用以后所可能发生的問題,提出有效的措施。

1. 水資源的充分利用問題 从上述的分析可以看出,在克里雅河下游地区,水土資源是不够平衡的。为了能达到平衡,必須充分利用水源,特别是在近期开发中的地表水資源,因为从崑崙山发源的一些河流,流量不够稳定,大部集中在夏天,克里雅河六、七、八月三个月的水量占了全年水量的62.4%,最大洪水量可达364秒公方;但在春季农业用水时期却感不足,1—5月的水量仅只占总流量的19.7%。因此为了求得近期开发中水土的平衡,所采取的关鍵性措施是:(1)利用古老干河床低地(如巴四阿各勒至米沙来之間)或現代河谷两岸高阶地逼近河床的狹窄地段修建若干平原小水庫羣,借以拦蓄洪水,解决沙漠內部农业开发的水源。(2)在阶地边緣挖掘泉眼,利用泉水,或在阶地上开凿竪井,利用地下水以解决部分新墾区的用水。

2. 防止发生土壤次生盐漬化問題 如象前面所指出的,沙漠中开发的主要农地是在沿河谷的阶地及河漫滩上,虽然这些地区目前土壤含盐量并不很高,如唐古兹巴斯特干三角洲地区0—30厘米深度內土壤的含盐量为0.15—0.95%,但在开墾灌溉以后,地下水位迅速上升,地下水矿化度增高,加速了土壤盐分的积聚,发生土壤次生盐漬化,如尤溫托克拉克墾区,在未开墾土地上的地下水矿化度小于2克/升,但开墾后的灌溉土地上矿化度增至5—10克/升,地下水位也随着上升,在1—2年內,灌溉区地下水深度較非灌溉区上升40—100厘米,产生的主要原因是由于洗盐技术不当,用水量大,又无及时建立排水系統等所致。因此为了迅速降低地下水位,提高并稳定脫盐效果,采取挖排水沟的洗盐及洗盐技术上严格控制灌溉定額是重要的措施之一,此外,平整土地要注意質量,使其脫盐均匀,防止次生盐斑的形成;在耕作技术措施上,中耕、松土能切断毛細管上升水流,可延緩并削弱返盐过程,在部分含有苏打的盐漬土或洗盐过程中苏打含量显著增高的土壤还要酌施石膏。

3. 防止风沙危害問題 由于新开发地区位于大

(下轉第192頁)

人民公社小气候区划试点工作中的几点体会

杨美華　刘兴士

小气候学是地理科学中一門极为年青的学科。1958年大跃进以来，随着社会主义建設事业的飞跃发展，涌現出大量的小气候学方面的問題，因而带动了这門学科的迅速发展。

我国是一个幅員辽闊、自然資源极为丰富的国家。摆在地理工作者面前的首要任务应該是摸清自然資源的底，挖掘自然潛力，大力支援农业。几年来随着人民公社的巩固和发展，大兴水利建設，因而对水利資源的普查和綜合利用作了很多工作。1959年又展开了全国范围内的羣众性土壤普查工作，为充分发揮地力、改良土壤提供了依据。因此，在水土資源广泛普查的基础上，开展羣众性的人民公社小气候区划工作，进一步挖掘有利的气候和小气候資源，探討不利的气候条件及其控制途径，为提高复种指数、扩大耕地面积、推广优良品种和改进耕作措施提供依据。即成为地理工作者当前的迫切任务之一。

通过参加土地利用規划工作，带动了小气候資源的普查，使得小气候区划工作直接为制定土地利用規划提供依据。由于这一工作的开展还沒有成套的經驗可資遵循，仅提出几点粗浅的体会，提供討論和研究。

（一）人民公社小气候區划的意义

气候条件和农业生产有着极为密切的联系。光照、热量、空气和水分等气候因子是作物有机体生命活动的基础。有利的气候条件保証了作物对光照、热量、空气和水分的要求，促使作物顺利生长；不利的气候条件往往給农业带来巨大的威胁。

小气候是研究不同下垫面結构的影响下所形成的局部气候的特点。由于小气候形成的局部性和小气候动力特性、日变化和季节变化的多变性，一方面决定了小气候的特点在很小的水平范围内可能出现相当大的差异；另一方面也决定了小气候条件比大气候条件更容易按着农业生产需要的方向改变其特性，促使其定向地发展。所以，小气候的研究对于发展农业生产的关系更为密切。在小气候的研究中，从貫徹因地制宜、因时制宜、挖掘自然潛力的需要出发，人民公社小气候資源的羣众性普查及区划工作是当前一項极待开展的工作。人民公社小气候区划的主要任务是具体的鑑定公社范围內各农业利用地段由于不同下垫面的影响而形成的小气候条件的类似性和差异性，并且在小气候条件农业鑑定的基础上，为人民公社指出那些地段可以推广那些新作物、新品种，那些地段可能提高复种指数，那些地段应該采取那些主要的耕作措施，以及应該如何合理配置农业、規划土地等。小气候区划在范围和內容上，和地区的气候区划或农业气候区划不同。气候区划是对于大范围內在太阳辐射、下垫面及其相关的大气环流等一般气候因子相互作用下所形成的气候規律作一般的研究。农业气候区划是对較大地区內主要农业气候条件，如：热量資源、水分保証、越冬条件等进行鑑定。两者均不考虑小气候特点。而人民公社小气候区划則是在大范围內进行水热資源一般研究的基础上，針对一个农业生产单位，着重于农田小气候条件的分析和鑑定。同一气候区內的气候特征虽然具有相对的統一性，但由于小范围因素的影响下形成小气候特点的复杂性和特殊性，使得农作物生长发育的气候条件有着显著的差异，这方面正是小气候区划的主要研究領域。

（二）人民公社小气候區划的原則

根据小气候区划的性质和任务，我們在进行輯安县城鎮公社的区划工作时，考虑到以下几点：

1.以热量为主导指标进行分类与分区：我們認为进行小范围的区划时，固然必須更多地注意小气候形成的綜合因子，以及小气候条件对农业生产的綜合影响，以便划分小气候因素与要素的一定組合，但仍然需要运用主导指标的原則；也就是必須在分析当地小气候形成的主导因素和掌握农业生产中的主要气候問題的基础上，选定主导指标进行分类与分区。把主导指标与其他因素結合起来，以一个或几个小气候要素为划界的主要依据，同时綜合考虑其他小气候特点。这样才有利于鑑别不同地域之間最基本的和最主要的类似性与差异性，也才能进一步挖掘气候資源，为合理配

置农业，推广先进的农业技术措施提供依据。

輯安位于吉林省的东南端，属于长白山地中老岭山脉和鴨綠江谷地的一部分，就吉林省說来，是水热条件最为优越的地区。但由于具有复杂的地形类型和下垫面特点，热量条件差异显著，各地区活动积温的变幅达1,000℃左右，无霜期变化也在50天以上。热量的保証程度成为本地区农业利用的中心問題。因此在进行分区时，从利用小气候资源的观点出发，我們着重考虑了热量因素，采取了积温、生长期和霜冻危险度作为划区的主要依据，并且在求算出当地作物、蔬菜、果树等一系列农业气候指标的基础上，提出了划分的数量等級，奠定了小气候分类与分区的基础。

2.联系自然綜合体各組成要素： 自然地理条件是气候形成的重要因素。因此，直到現在許多气候分类法仍以景观作为分类的主要依据。对于小气候区划，更是如此。因为小气候特点的形成直接取决于小地形、地段的坡度、坡向、拔海高度、土壤的性质及植物特征等景观形成因素的綜合影响。而且，小气候本身又是自然綜合体的組成成分之一。它与其他組成要素之間存在着有机的紧密的联系。因此，在运用主导指标原則的同时，除了綜合考虑其他小气候要素特点外，还必須强調联系自然綜合体的組成要素。尤其是目前小气候观测資料极其缺乏的条件下，由于景观的外部标志比較容易掌握，考虑景观单位与小气候的相关关系，对进一步訂正小气候类型与区域，保証界綫的准确和可靠具有重要意义。

3.区域与类型相結合： 由于小气候形成因素的局部性，在进行区划时，根据相对統一性划分的小气候区內，往往还具有复杂的类型。如只划分小气候区，而不考虑小气候类型，就会忽視区內不同地段所具有的不同特点，在配置农业生产时容易千篇一律，不能因地制宜；然而只考虑类型而不加以合理組合，成为完整的区域，則容易陷于煩瑣而零碎，也往往会把同一生产单位的不同地段全部划开而沒有表現出內部的相互联系。这就与日益发展的社会主义农业的要求不相适应。把区域与类型結合起来，既照顧到各不同地段的差异性，又能考虑到各地段之間的联結性和相对一致性。表現在区划类型图上是既有完整的区域，又有不連續的类型存在。初期，我們也曾准备进行多級的划分，但由于小气候形成因素的局部性，相似的小气候特点往往在不同地段重复出現，很难在小气候区以下进一步划分出連續的小区，所以在地形复杂的地区，从农业生产的需要出发把区域与类型結合起来，乃是一种切实可行的方法。

4.小气候区划与地区气候区划相衔接： 小气候与大气候之間，从研究领域、形成因素和分布变化的特点看来，虽各有不同，但它們之間也有密切的联系。小气候是在不同下垫面結构的影响下形成的，它在很大程度上改变了原来的大气候特点，但仍然显現出区域气候的共同影响。因此，不同的气候地带或气候区中往往具有自己独有的小气候类型。而且，在一个公社范围內，由于大地形及其他因素的作用，大气候特点也可能有所差异。从对于农业生产的影响看来，很难划分出小气候条件与大气候条件之間的截然界限。这就要求我們在进行区划时必須注意小气候区划与地区气候区划的联系和衔接。一方面根据公社內地区气候区划的界綫，选定小气候区划的指标和界綫；另一方面也必須在小气候区划研究的基础上进一步訂正气候区划的界綫。使得小气候区划最高一級的区域界綫和地区气候区划中最小单位的界綫統一起来，以便反映出小气候区域与大气候区域之間的相互联系。目前，由于全国气候区划一般进行到省的一級，因而，除了一些界綫附近的特殊地区外，应該着重考虑和省級、专区級气候区划的衔接。我們在輯安的小气候区划工作中，即将温暖河谷气候区与温和低山气候区的界綫和吉林省气候区划中所划分的鴨綠江谷地气候区的界綫統一起来。

根据以上的几点考虑，我們将城鎮人民公社划分为三个小气候区和七个小气候类型。各区域与各类型之間最主要的划分指标和利用方向，如下頁表1所示。

上述小气候区与小气候类型的划分直接为因地制宜、合理配置农业、制定土地利用规划提供了科学依据。同时，在挖掘和利用气候资源方面，也提出了几个具体建議：

(1) 增加复种指数，提高单位面积产量：在区划的过程中，发現本区热量資源极为丰富，增加复种指数，提高单产的潜力很大。因此，我們在深入总結羣众經驗的基础上，根据不同作物不同品种对热量条件的要求，推算了当地可能推广的各种复种制度的气候指标。依据这些指标，对比了当地活动积温、生长期及災害性天气危险度等的实际分布，提出在温暖河谷气候区內可以推行冬小麦連作水稻，冬小麦后复种荞麦、白菜，水稻田插秧前复种青刈豌豆、春小麦后复种青刈玉米，馬鈴薯套种玉米等各种套复种制度。尤其是稻麦連作的推行，将使本地区由一年一熟轉为一年二熟。大大有利于农业生产率的提高。

(2) 引种暖温带果树，建立大苹果基地：根据观测資料，温暖河谷小气候区中由于小地形及地段的坡向、坡度的影响，热量条件尚有显著差异。其中东南向緩坡(IVc)积温超过3,300℃，无霜期达175天，冬季积

表1 輯安县城鎮人民公社小气候区划簡表

符号	区域类型名称	地形特征	热量状况			水分状况		灾害性天气		利用方向
			年平均温度(℃)	>10℃积温	无霜期(天)	年降水量(毫米)	湿潤程度	霜冻危险度	风害等級	
I	寒冷中山小气候区	中山及沟谷(海拔800米)	3.0—4.0	<2500	120—145	950—970	湿潤	严重		造林
II	溫和低山小气候区	低山及沟谷(海拔400—800米)	4.0—5.0	2500—3000	145—165	940—950				东北向坡地种人参
II_A	峽谷小气候型	400米以上的峽谷		2500—2700	145—150		半干燥	重	重	宜种早熟小麦和杂粮。溫度低,可开辟为薯种基地
II_B	低山小气候型	400米以上的低山		2700—2900	150—155		湿潤	重	无	东北、西北向坡宜种人参、貝母,南坡适于发展养蚕
II_C	寬谷小气候型	400米以上的寬谷		2900—3000	155—160		湿潤	輕	輕	沿河开辟水田,阶地宜种大豆,可推行麦茬复种,大豆馬鈴薯間作,春谷物冬播
III	溫暖河谷小气候区	鴨綠江谷地(海拔400米以下)	5.0—7.0	3000—3400	155—180	910—940				
IV_A	沿江小气候型	沿岸河漫滩(海拔180米)		3000—3200	165—170		湿潤	严重	重	旱田种花生,營造沿江防护林带
IV_B	阶地小气候型	沿岸1—3級阶地(海拔180—200米)		3200—3300	170—175		湿潤	輕微	輕	水田种蔬菜,推行稻麦連作等
IV_C	谷坡底部小气候型	海拔200—300米		3300—3400	175—180		半湿潤	微	无	东南向坡适于引种晚熟大苹果、葡萄、板栗等果树,南坡种植小苹果
IV_D	坡頂小气候型	海拔300—400米		3000—3200	155—170		半干燥—干燥	微	无	造林

注: 1. 因篇幅所限,鑑定利用方向所应用的作物、果树、蔬菜复种等农业气候指标从略。
2. 湿潤程度和霜冻危险度的标准見表3和表5所示。

雪較厚,地温很少持續在—22至—24℃以下,越冬条件較好。这些都与暖温带的气候条件相近。为了充分利用小气候資源,在区划的过程中我們专門探討了暖温带果树北移的可能性問題。根据当地农民小規模試种苹果的經驗教訓和原产地大苹果安全生长的指标以及为了选择有利的地形而进行的小气候观测資料的綜合分析,我們認为上述小气候类型(IV_C)完全有条件引种大苹果,并建立起我省唯一的大苹果基地。

(3) 扩种人参: 为了发展山区多种經营,我們又专門探討了人参、貝母等珍貴药材栽培的气候条件。根据参場的平行观測資料和参农的丰富經驗,求算了人参栽培的适宜气候指标。依此,提出了溫和低山小气候区中的东北向坡地可以作为扩种人参的基地。

以上几点建議,經过反复和农民商量,最后都納入了土地利用規划。并在当地公社党委的指示下,分别在几个生产大队选择了苹果栽培、稻麦連作以及其他复种制度的試驗地段。使小气候区划直接在农业生产中起到了应有的作用。

(三) 小气候區划的基本工作方法

人民公社小气候工作的主要內容,一方面是掌握小气候要素的分布規律,另一方面是进行小气候条件的农业鑑定,提出农业利用和改造的意見。为了做好这一工作,我們采取了总結羣众經驗和普查观測,分析历史資料相結合,土洋并举两条腿走路的方法。其主要点分述如下:

1. 从調查总結农民經驗着手 几千年来我国劳动人民在和自然做斗爭中,积累了非常丰富的經驗,因此,調查訪問和系統总結农民經驗,是区划工作的起点,也是这一工作的基础。只有这样才能抓住农业生产中的問題,迅速深入事物的本质,提出切实可行的利用和改造措施。

为了作好調查、訪問,我們認为:(1)最好采取"蹲点"的办法,深入生产队,深入田間,围繞当地中心工作,坚持和农民同吃、同住、同劳动。通过个别訪問、开座談会、田头商量等方式,充分地学习农民的經驗。除此以外,为了解决专門的問題,还必須进行专門的調查

和总結。如：为了探求引种大苹果、扩大人参栽培面积和推行水稻小麦連作等問題，我們深入到果树农場、参場和稻麦連作試驗田，进行了专門訪問和調查，收到了良好效果。(2)調查訪問之前必須明确調查目的，制定調查提綱，拟定专門的表格。(3)調查訪問資料必須和普查、观測以及历史資料充分結合，以便提出一些有价値的科学数据。

通过訪問和調查，我們解决了很多問題。如：(1)掌握了不同下垫面結构影响下，温度、无霜期、土壤湿度、积雪等要素的差値或等級；(2)掌握了不同下垫面結构影响下，旱、涝、风、霜、雹等灾害性天气出现的頻率和危害等級；(3)掌握了当地目前土地利用的状况及其原因，当地作物各发育期有利和不利的气候条件等，并且根据羣众的丰富經驗，結合历史資料的分析，算出了当地主要作物、蔬菜、果树套种、复种等一系列生物气候指标；(4)掌握了当地复种的經驗，尤其是稻麦連作的試驗經驗和人参栽培，大苹果栽培的小气候条件等。这就为进一步开展自然地理普查和小气候观測，打下了基础。

2. 自然地理条件普查 由于小气候的形成取决于下垫面結构，因而自然地理条件的普查，对于掌握小气候要素的分布规律，进行小气候分类，具有极其重要的意义。在不能到处設点观測的情况下，自然地理条件普查又为正确的利用器測小气候資料、进行理論推移提供了基础。使得分散的小气候測量和基本站哨网的观測結果形成一个整体。

自然地理条件普查的主要任务在于定性的鑑定不同地理条件下对于小气候特点的影响程度，作出各种等級图和为小气候区划服务的大比例尺的自然地理条件图。如：地貌类型图，坡度坡向图，土壤侵蝕图，土壤类型图，地表水分布图，植被类型和复盖度图等。山区尤以地貌类型图为主要。因此，我們将谷地按照距江远近和地面形状，分为不同阶地；将南坡分出不同坡度、坡型以及高屏障与低屏障；对沟谷則分为寬谷、峽谷、开口沟谷、北面閉合沟谷等。在各要素普查的基础上，經过分析和綜合，制定大比例尺景观图，对于划分小气候类型更有好处。总之，自然地理条件普查的結果，使我們定期地掌握了公社范围内小气候要素的分布規律。

3. 小气候观測 为了定量的鑑定农田小气候条件，确定必要的小气候訂正値，必須在調查、訪問和自然地理条件普查的基础上，組織专門的小气候观測。由于仪器、人力条件的限制，观測点数量和观測項目不可能很多，因此，器測必须选择典型地段和围繞特定的目的进行。根据当地的情况，我們組織了下列几方面的观測：

(1) 同一时間內，在公社的不同地区(自然地理条件大体一致)进行观測，确定主要气候要素的区域分布；

(2) 同一时間內，选择不同的地貌类型(不同的坡向、坡度、坡型、谷地形状、相对高度等)进行温度、湿度、风力的观測，确定了不同地形上述要素的訂正値，如小地形与霜冻危害程度的关系即是其中資料之一(表2)。

表2 小地形对霜冻危险度的影响

地形	冷空气出入状況		无霜期		气温		霜冻程度
	流入	流出	持續日数	变化日数	日平均	日最低	
沿江平坦地段	有	有	173	0	0	0	中
沿江平坦寬闊耕地	有	有	176	+3	+0.2	—	輕
沿江凸形寬闊之平坦耕地	有	有	178	+5	+0.2—+0.7	+0.5	微
沿江山南坡上部(坡度>20°，△h350—400米)	弱	有	175	+2—+6	+0.3—+0.6	+1.7—+2.1	微
沿江山南坡中部(坡度>10°，△h100—200米)	弱	有	177—180	+4—+7	+0.4—+1.0	+0.5—+0.6	微
沿江山南坡下部(坡度<10°，△h70—90米)	有	有	175	+2	+0.1	+0.5	輕
沿江山北坡上中部(坡度0—25°，△h200—250米)	有	有	167	−6	−0.8—−1.3	−1.3—−2.5	重
沿江山北坡下部(坡度<10°)	有	弱	158—162	−11—−15	−1.9—2.0	−2—−3.1	严重
山間谷地南坡底部(坡度>30°)	有	有	163—167	−6—−10	−1.0—−1.5	−1.6—−2.1	重
山地頂部与南向坡中部(△h300—350米)	強	有	156—157	−16—−17	−3.0	−4.3	严重
山間V型沟谷底部(坡度<10°)	強	无	114	−59	−4.7	−6.3	重

(3) 同一时間內选择不同侵蝕程度的土壤和不同土壤类型进行气温、地温、土壤水分的测定，确定了地温与土壤水分的訂正值以及水分对于作物的供給程度(表 3)：

表 3 水分供应等級标准

等 級	相当于耕作层土壤相对湿度(%)			对作物供应程度
	砂壤土及油砂土	沙石土	沙土	
湿 潤	>25	23—25	20—23	全年无旱象出現
半湿潤	22—25	20—23	18—20	早春雨季前稍感水分不足
半干燥	20—22	18—20	15—18	雨季前易受春旱
干 燥	18—20	15—18	<15	常有春旱出現

注：各等級的分布状况見表 1。

(4) 同一时間內，在鴨綠江沿岸，进行距江面不同距离內溫度、湿度的观測，确定了水体对小气候影响的訂正值。

(5) 在果树农場和参場，选择了各种果树安全生长地和受害地，进行了对比观測，确定了各种果树、人参栽培的适宜气候指标，为进一步寻找有利的地形、扩大种植范围和引入新品种提供了依据。

(6) 在蔬菜栽培地段进行了各种保护措施（防风障、油紙复盖……等)的溫度效应观測，并在某次冻害之后，进行受害程度的調查，确定了作物蔬菜的冻害指标；結合調查和訪問資料得出各种保护地栽培措施的效应(表 4)以及霜冻危害程度的資料(表 5)，为进一步控制霜害提供了依据。

表 4 保护地栽培措施距地面 10 厘米(作用面处)气溫状况(℃)

栽培环境	裸露空曠地段	油紙帽保护地	风障加油紙帽保护地	溫床加紙帘、草帘复盖保护地	风障内溫床加紙帘、草帘复盖保护地
栽培方式 / 观測时間	試行定植(葵瓜)	定植圃(葵瓜)	定植區(黄瓜)	第一次移植圃(葵瓜)	第一次移植圃(葵瓜)
5时30分	−1.1	0.8	1.2	2.9	4.6
10时	12.6	25.3	24.9	13.8	16.9
13时	15.8	25.9	28.3	18.4	18.1
14时	16.7	26.9	29.6	18.9	19.6
17时	14.8	18.8	18.0	14.2	13.8

4. 資料整理 由于历史資料的缺乏，加上各类农田地段上小气候要素組合的复杂性，在研究公社境內小气候資源分布和分区时，对于所采用的数量指标求算方法及其客观可靠程度的探討，具有重要的意义。

根据具体条件，我們在資料整理过程中，試用了临

表 5 霜冻危险度标准

等級	危 害 程 度		
	作物(玉米、高粱、大豆、谷子)	蔬菜(黄瓜、西紅柿、葵瓜)	果 树(大苹果、桃)
一級(严重)	叶片全部受害，呈水侵状，色泽变黑，受害率达80%以上	茎叶全部被害，呈水侵状轉而变黑，枯干，受害率在 80% 以上，死亡率达70%以上	茎干严重伤害，全株有死亡的可能
二級(重)	叶片受害枯萎，受害率达70%以上	仅叶片受害，恢复緩慢，受害率达 50—80%，死亡率达20—30%左右	茎干微伤，树果伤害較重，对当年产量影响較大
三級(輕)	叶片局部或边緣受害，呈現萎蔫状，受害率达 30—40%左右	叶片局部受害枯萎，受害率达 30—50%，死亡率达10%左右	茎干无伤，树果微伤，影响当年产量
四級(輕微)	部分叶片尖端或边緣受害，受害率达 20—30%	部分叶片尖端或边緣受害，受害率达 20—30%，死亡率小于10%	仅树微伤，影响当年产量較小
五級(微)	个别叶片尖端受害，受害率 10%左右	个别叶片尖端受害，受害率小于10%，无死亡	基本无害，不影响产量

注：各等級的分布見表 1。

时观測資料和气候站长期固定观測資料对比統計訂正的方法。因为临时定位观測的資料，只能代表該月或某几天的差异状况，但小气候的形成，不仅因下垫面的不同而有差异，并因季节时間的不同而不同。反应这种規律，最好有长期的历史观測資料。但这种資料，不仅开始工作时不具备，今后也不可能在各种类型地段設置长期的小气候观測。因此，以調查訪問資料为主，借助推移統計方法，将短期的观測数据訂正为长时期的数据資料，是有实际意义的。以热量资源求算过程为例，簡述如下：

(1) 对比了长春、輯安城鎮和东明的溫度資料，在适当判断的基础上，应用差值法，分别将城鎮、东明的短序列月平均溫度值訂正为长序列的資料。

(2) 应用輯安东明与輯安城鎮 1957—1959 年的資料，求算出两地各月平均溫度的差值(Δt_{1-12})，并把作临时观測的月份(5 月)两地的差值定为 1.0，进而算出各月份的差值常数(c_{1-12})。

(3) 将各临时观測点与輯安城鎮同一时間观測的溫度差值，乘以各月份的常数 (c)，求出各測点各月的溫度訂正值。以此訂正值訂正輯安城鎮多年各月平均溫度，即得到了每一測点各月平均溫度值。

(4) 应用繪制溫度年变化曲綫的方法，进一步求

(下轉第 177 頁)

霜冻低温警报器

江爱良　陈恩久

一、前　　言

在我国許多地区，霜冻是农业上主要自然灾害之一，在某些年份內霜冻会給农业生产带来严重损失，因而农业生产部門在一定季节里应該准备着防霜所需的人力、物力，警戒着霜冻的到来。目前对于具体地点霜冻的預报还不很准确，因而在可能出現霜冻的日子里需要有专人在夜間时时刻刻注意着近地面空气温度的变化（需要专門的气象仪器）；又由于霜冻是具有局部性的，在一个农場或人民公社里，有些地段有霜，另一些地段却无霜，因而实际需要許多人力和气象仪器。

1960年9月北京郊区有大片稻田尙未成熟，气象台預报不久将可能出現霜冻，北京市委号召各有关单位积极支援防霜，我室工作人員响应了这一号召，除了积极投入防霜战斗外，并根据实际需要从事于霜冻低温警报器的設計制造，其間經过多次失败，由于領导支持、工作同志們的努力和兄弟单位的协助，終于設計并試制出一种使用方便、价格低廉、具有相当准确度的低温自动报警仪器，暂定名为地气型霜冻低温警报器。

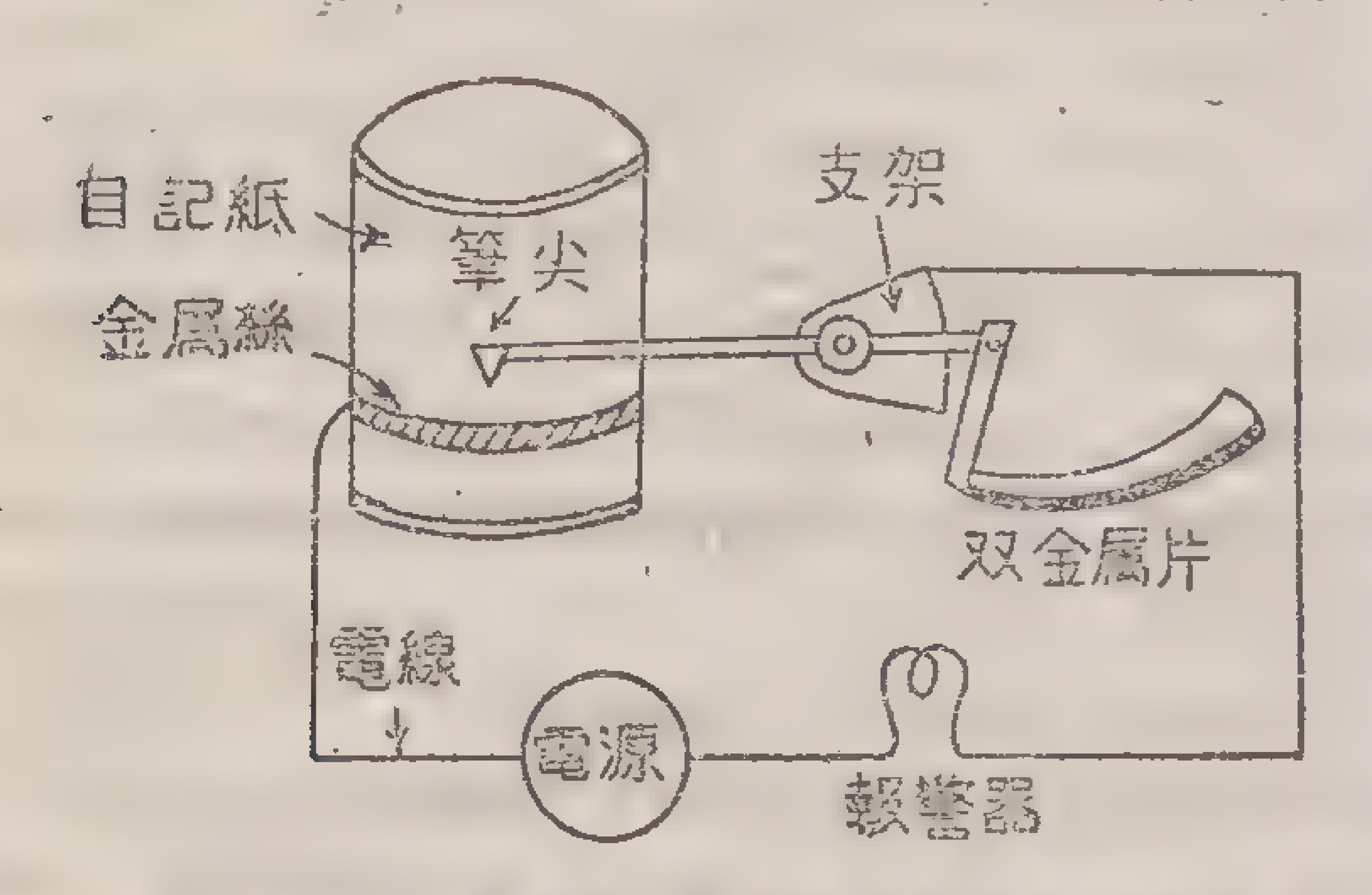


圖1　双金属片型式霜冻低温警報器原理圖

霜冻低温警报器在国外也有設計制造，但是由于有下列缺点，不易推广：

（1）結构复杂，价高，需数十元以至二、三百元。

（2）某些型式仪器，在使用时期，即使未到警戒的低温，也消耗着电能。

（3）某些型式仪器性能不可靠，誤差随外界条件而变。

現举两例說明上述缺点：

例1　双金属片型式：这种仪器主要由温度自記計改装，如图1所示。当气温下降时，由于双金属片弯曲发生改变，使得金属笔尖向下移动，接触到围在自記紙上的金属絲（或带），此时整个綫路通电，报警器（訊号灯或电鈴）即报警。这种仪器优点是：在使用时期，温度未降至警戒低温之前，不消耗电能。其缺点是：（1）感温部件——双金属片有相当大的后延效应（惰性），誤差常随着外界条件而改变，使用时必須經常校准（每日三、四次）；这样，使用上不但甚为不便，并且易引起相当大的誤差。（2）成本甚昂，如用温度自記計改装，則仅温度自記計就需要一百余元；如系专門制造双金属片，成本将下降，但估計也在五十元以上。

例2　电子管接触温度表型式：这种仪器如图2所示，包括3个主要部件，即接触温度表、电子管継电器和报警器。接触温度表內有一金属接触絲，其下端插入在毛細管之內，其上端固定在一金属小螺母之上，

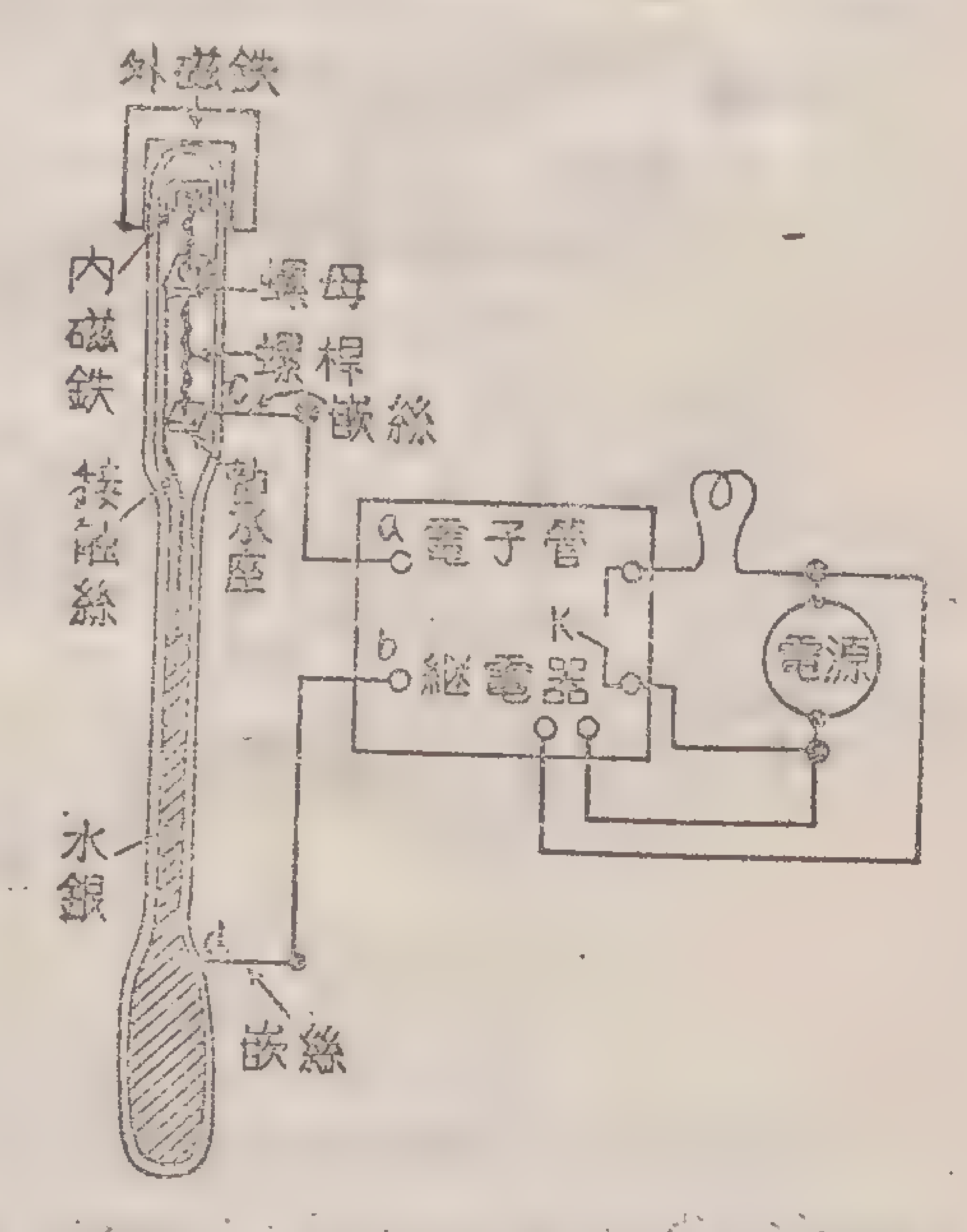


圖2　电子管接觸温度表型式霜冻低温警報器原理圖

小螺母則套在小螺杆之上，螺杆可以自由在螺母之中旋轉，螺杆之上端則固定着一块小磁鉄叫作內磁鉄，其下端則放在金屬軸承座上，所有以上的接触絲、小螺母、小螺杆、內磁鉄、軸承座都密封在温度表的玻璃壳之內。另有两根金属嵌絲，一根嵌入温度表水銀球內，另一根嵌入玻璃壳和軸承座相接触，其目的是和接触絲相通电。此外，还附有一块馬蹄形磁鉄叫作外磁鉄套在温度表上部起着調整作用。旋轉外磁鉄，內磁鉄

就带着螺杆随着旋轉，而小螺母也就带着接触絲上下移动，这样就可以使接触絲末稍处在某一特定（例如0℃或1℃或其他）警戒溫度位置上。使用时，当外界气溫逐渐下降至此警戒溫度以下时，溫度表水銀柱的頂端就和接触絲末梢脫离，也就是 $acdb$ 之間断路，此时电子管继电器接到"断路报告"后立即"命令"开关 K 合住，报警器立即发出警报。这种仪器的优点是具有很高的准确性并且警戒溫度可以任意选定某一数值。缺点是：(1)全套仪器价格甚昂貴（約200—300元），其中接触溫度表的制造需要很高的工艺水平。(2)使用时期，不論外界溫度是否降至警戒低溫，为了維持电子管継电器处于工作状态，必須自始至終消耗着电能，尤其在野外情况，使用直流电池，更不經济。

二、儀器的構造原理

为了避免上述仪器的缺点，我們另外設計了一种型式的仪器，其原理图如图3所示：中間为一U形毛細

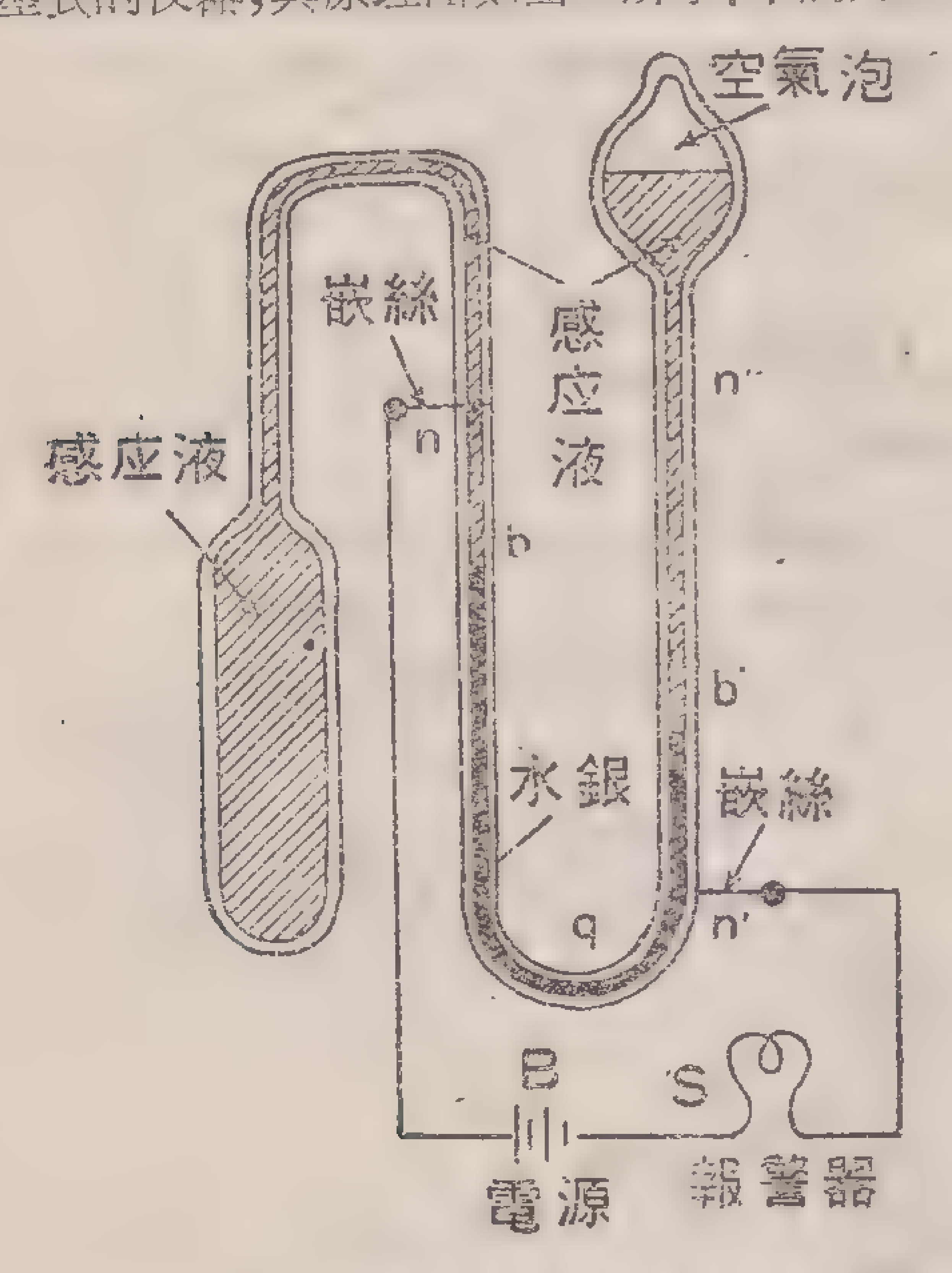


圖3 泡氣壓弱冻低溫警報器原理圖

管玻璃，毛細管左右联結二个玻璃泡，左边的較大，其容积为一适当数值，左右二泡皆灌入对溫度感应灵敏（即膨胀系数較大）的液体，U形管中則灌入适量的水銀，水銀与左泡之間不应留有残余气泡，右泡內則必須留有一部分空气，約占其容积之半。此外，在毛細管适当部位插入两根金属嵌絲 n 和 n'，n 之位置必須力求准确，即当感应液处于警戒溫度时，n 点刚好接触到左边感应液的顶部表面。在使用过程中，当外界气溫逐渐下降时，左右两泡內感应液的体积都随之縮小，由于右泡內留有空气，空气压力就把水銀柱由右向左边压过去，随着溫度的継續下降，左边水銀柱頂端 b 点逐渐接近金属嵌絲 n 点，当溫度到达警戒溫度时，b 点即与 n 点接触，此时 $bnBSn'qb$ 为一通路，报警器（訊号灯或电鈴）即开始报警。此种仪器具有下列特点：(1)在使用过程中，只要还沒有到警戒溫度，就不消耗电能。(2)感应液和水銀都密封在玻璃泡、管內，不受外界气压影响，无須調整；在自然降溫情况下（一般每小时降溫0.5—3℃），由于仪器惰性而引起的誤差是微小而可以略去的。如果制作工艺良好（主要决定于左边泡和毛細管中感应液之用量与嵌絲 n 的位置二者之間是否配合得准确），可保証良好的准确度。(3)成本低廉，除去报警器和电源另計外，每台仪器成本不超过五、六元（最簡单的报警器是手电筒上的小灯泡，电源是两节手电池）。(4)由于結构簡单，所以使用方便，此外体积小、重量輕，便于攜带。

在使用过程，为了帮助了解溫度变化情况，借助于定标設备，可在U形玻璃毛細管外壁上刻出溫度的刻度或另附刻度板。

在該仪器嵌絲 n 附近适当处再嵌入一根嵌絲，則該仪器可改装为二点低溫警报器，例如外界气溫降至3°时发出一次警报，待継續降至1°时又发出一次警报，这在防霜工作中似乎更有用，第一次警报时召集人羣开赴現場，第二次警报时，即动手防霜。如果在該仪器右边管壁上适当处（图3中之 n'' 处）嵌入一根嵌絲則該仪器可以改制为危险低溫和高溫警报器。可供溫室、某些工厂車間、生物培养室等方面的应用。

三、儀器制造中的主要工藝过程

制造該仪器主要工序如下：

1. 选择材料　选好适用的毛細管和金属嵌絲，二者膨胀系数必須相同或极为接近，否則以后外界溫度发生改变，将使管壁破裂或漏气。毛細管直径以0.6—1.0毫米为宜，嵌絲直径以0.3—0.6毫米为宜。关于感应液的选择，經过我們的試驗，認为木腦油是一种較适用的感应液。

2. 吹泡　用噴灯先吹出左边之泡，其容积視毛細管內径和感应液膨胀系数而定（我們制作的大約2—3毫升），为了使泡內感应液能迅速感应外界气溫，所以吹成扁豆形。

3. 嵌絲　在毛細管适当处，借噴灯之助，将二根金属絲 n 和 n' 穿过管壁，伸入毛細管內。此外，为了以后在嵌絲上焊电綫时防止过热而使管壁破裂或漏气，事先在嵌絲另一端焊上一小段电綫（2—3厘米长）。工序完成后如图4所示。

（下轉第188頁）

地表面热量平衡和水分平衡

М. И. 布迪科

从十九世紀末叶起，自然地理学日益变为地理科学的綜合体或地理科学体系。

地理科学的分化有很大好处，因为分化促使更快地积累实驗資料，发展新的研究方法，在許多情况下这些新方法都是与广泛的应用物理数学的資料有联系的（尤其在水文气象科学中）。但是随着部門地理学的分化，在为解决綜合性問題而必須綜合自然地理各部門的資料时，也产生很多的困难。

三十年代的中期，А. А. 格里哥利耶夫在其文章中提出了适合于研究地理外壳中发展着的相互联系过程的整个綜合体的、一般自然地理規律性的研究方法的制定問題。他建議以每一个典型自然地理省（провинция）（地带——зона）所特有的物质、能量平衡系統的研究，作为这一方法的基础。同时他認为，作为决定地表自然过程整个綜合体动态的因素的輻射能量平衡和水分平衡，具有主导意义。А. А. 格里哥利耶夫和其他学者在以后的研究工作中，利用了热量状况和水分状况的資料来解释地理地带性規律，来解决自然地理学其他的一般問題。

1954 年苏联科学院主席团把“地表面热量平衡和水分平衡及其在自然过程动态中的作用和用于实践的改造方法”的問題列为苏联科学中最重要的問題之一。研究这一問題的工作大綱是由許多专家在 И. П. 格拉西莫夫領导下共同拟訂的。

近年来，苏联科学院的許多研究所、水文气象局和許多别的机构大大加强了热量和水分状况的地理研究工作。現将这些研究工作的最主要成果簡述如下：

輻射状况　地表面太阳能收入量的測量工作早在一百多年以前就已开始，当时曾制造出了第一批日射測量仪器。在二十世紀形成了世界性日射观測站网，現在全世界已有日射观測站七百余座，其中約有两百座設于苏联境內。大部分观測站观測太阳短波輻射指数。

近年来，苏联的許多观測站开始观測輻射平衡——被地表面吸收的短波輻射和有效长波輻射的差。

因为現有的輻射观測資料只能提供輻射状况的某些指数，加之对地球表面的大部地区（尤其是各大洋）来說，还沒有这种資料，所以用計算方法来确定短波輻射流和长波輻射流的数值，对于研究輻射状况的地理規律性具有特殊的意义。許多气象研究工作中都探討了这些方法。在地球物理观象总台所做的工作中对这些方法的改进，就使得有可能繪出全世界各月、各年总輻射和輻射平衡平均值图（热量平衡地图集，1955年）。对苏联領域来講，則編制了更詳細的地图（別尔梁德和叶菲莫娃，1955 年）。除此之外，在苏联学者的許多工作中，应用計算法和綜合了观測資料后，評述了苏联各个州和測点的輻射状况（別尔梁德，1948 年；奥尔洛娃，1954 年；薩波什尼柯娃，1958 年等等）。到今天为止，我們已經闡明地球輻射气候的基本規律性，并且对苏联領域的輻射状况研究得最好。显然，結合国际地球物理年进行的观測的总結，将使关于地球表面輻射状况的現有概念更为精确和詳尽。

热量平衡　地表面热量平衡基本要素的計算，开始于二十世紀第一旬紀。由于对热量平衡組成要素如蒸发耗热量、地面与大气的乱流热交换的直接測定有很多困难，所以观測站网相应的系統观測，还只是在最近几年才开始进行。

由于缺乏足够完整的系統观測資料，所以主要还是根据間接計算結果的綜合来研究热量平衡的地理規律性。地球物理观象总台对这些計算方法的改进，使得可以編繪出陆地一定地域的（布迪科，1947 年）苏联欧洲部分的（別尔梁德，1948 年）热量平衡組成要素地图和热量平衡各組成要素的世界地图集（热量平衡图集，1955 年；海图集，1953 年）。

尽管所編繪的世界热量平衡組成要素图还是概括的，內容尚不够完善，但它可以用来闡明气候成因的某些規律性，并对探討自然地理学的許多一般問題具有很大意义。

定位观測站和許多考察队所完成的热量平衡实驗研究中获得了說明个别地区热量平衡組成要素情况的宝貴資料。

热力状况　許多年来热力状况的研究工作主要只限于研究百叶箱測得的空气温度。Е. С. 魯宾斯台因在探討气温的热力状况方面做了大量的工作。近年来在她的領导下編制了成套的世界气溫图（海图集，1953 年），并繪制了詳細的苏联境內气溫图（苏联气候图集，1959 年）。

土壤溫度的資料对于土壤形成过程的研究具有很大的意义。尽管不同深度的土壤溫度观測工作很早已进行，但是，直到不久以前，才克服了土壤溫度图編制方法上的困难，并編制了苏联有关土壤溫度的地图（苏联气候图集，1959 年）。

活动表面溫度的資料对于研究許多地理过程具有重要意义，因为活动表面的溫度能够說明地上植物叶面的溫度。測量活动表面的溫度，存在着很大的困难，

所以主要用确定这种温度的計算方法来研究这种温度的状况。应用解热量平衡方程的計算方法，能够获得大量关于活动表面温度的資料，并能編出这一指标的地图(布迪科，1958年)。

降水状况 在研究水分平衡时，必須要有关于大气降水状况的資料。許多气象站拥有長期的降水观測記录。这就可以对观測資料直接进行綜合，从而編出詳細的大气降水的分布图。在有关編制降水图的研究方面，值得特別重視的是 О. А. 德罗兹多夫的工作，尤其是在他領导下所編制的世界年降水分布图（海图集，1953年）和苏联境內詳細得多的降水分布图（年降水图和月降水图；苏联气候图集，1959年）。在編制这样的图时，估計到在进行降水观測时，往往带有明显的系統誤差。估計固态降水量（这种降水往往从雨量器中吹出来），測量山区的等高降水量和測量海面与洋面的降水量都是很复杂的問題。因此許多地区的雨量图，必須根据一般地理規律性用計算方法加以修改。但是对于高緯地区、山区以及大洋来說，雨量图还不是很可靠的，这就特別为精确确定整个地球的年平均降水量造成了困难。

蒸发状况 要直接測定陆地表面和水体表面的蒸发量都有很大的困难。目前在苏联境內約有四十个观測站是根据气象因子的梯度观測来确定土壤蒸发量的，約有六十个观測站是用蒸发器观測蒸发的。蒸发观測資料的概括是一件相当复杂的事情。根据专門观測資料的現有的蒸发測定方法，尙不能摆脫偶然誤差和系統誤差的影响。由于蒸发具有較大的空間变异，所以往往不容易得到具有代表性的蒸发观測。因为在国外，任何規模較大的陆地蒸发观測工作都未进行过；在大洋上也不作这种观測，所以計算方法，对于研究地球上蒸发分布的地理規律性具有重大的意义。

从二十年代末，Д. И. 柯切林（1929年）的文章发表以来，許多陆地表面的年平均蒸发量分布图都是根据水分平衡的資料（蒸发等于降水和径流的差）編制的。为了測定月平均蒸发量，不得不采用复杂得多的方法，所以第一批的陆面各月蒸发图直到五十年代才編出来。1954年第一次发表了世界陆地表面和大洋表面年蒸发量图，这幅图是由地球物理观象总台的工作人員編制的（布迪科等人，1954年）。

近年来，完成了一大批研究工作。这些工作都是探討苏联境內陆地与水体表面蒸发量在空間与时間上的分布的（生荒地、熟荒地区开垦的农业气候資源与水利資源，1955年；勃拉斯拉夫斯基和維庫里納，1954年；布达戈夫斯基，1956年；奥梧涅娃，1958年；季莫費耶夫，1958年；特罗依茨基，1948年）。

径流状况 現有方法測出的径流量的精确度相当高。从十九世紀末叶起，这些方法就已被普遍应用于水文观測站的径流观測中。但是，全世界范围的水文观測站网分布得很不均衡。如果說現在在苏联境內有七千个地点进行径流观測的話，那么在不发达国家的許多广大地区都还未进行径流的观測。第一幅苏联欧洲部分的年平均径流量图是由 Д. И. 柯切林于二十年代末期編制的。后来 В. Д. 扎依柯夫和 В. А. 特罗依茨基（Зайков, 1944年和1946年；Троиский, 1948年）又編制了詳細得多的苏联径流图。在四十年代，М. И. 李沃維奇編制了第一幅，直到目前还是唯一的世界径流略图（1945年），这幅图在頗大程度上是根据間接計算的資料編制的。

近几年，在苏联个别地区水文状况专題研究工作中发表了各种不同的径流指标图（平均径流图，最大径流图，最小径流图等等）以多卷形式出版的"苏联水册"所公布的全部水文观測的概括为研究苏联境內河川径流的規律性提供了丰富的資料。在国外，关于水文状况的詳細資料以及径流图，照例都未曾編制。

土壤表层水分循环的資料对于研究水分平衡的地理規律性具有重大的意义。近来，在苏联有为数众多的农业气象台站組織了大規模的土壤上部1米土层含水量的观測工作。尽管这些观測純属为了农业的目的，但是它們也毕竟能提供各个不同地理区土壤水分状况的一般概念。因此，在这里値得提一提由中央預报研究所許多专家編制的一些土壤湿度图（生荒地、熟荒地开垦地区的农业气候資源和水利資源，1955年；維利果，1948年）。

由此可見，現在已經收集到广泛的地表面热量水分平衡的資料，可以用来研究各种理論問題和实际問題。現在就来簡单地談談以利用热量平衡与水分平衡資料为基础的研究工作的最主要的方向。

水文气象科学 在气候学中，热量平衡与水分平衡的資料用来研究气候理論的一般問題（加尔佐夫，1957年；拉基波娃，1952，1953，1957年），水分循环（布迪科和德罗兹多夫，1950、1953年；德罗兹多夫，1956年；卡申和波戈先，1950年）用来对不同地域的气候进行比較分析（柯里索夫，1956年；巴格达薩良，1958年；列別捷夫，1958年；奥尔洛娃，1954年；薩波什尼柯娃，1948年）。

在农业气象研究中，輻射状况和热量平衡的資料对于研究农作物发育的气象条件很重要（布迪科，1956年；达維塔亚，1958年；吉里洛娃，1953年；魯新，1957年；薩波什尼柯娃，1948年）。气象学这方面的水分平衡法，对研究植物的水分保証率起着重要的作用。

在陆地水文学的工作中，热量平衡的資料被广泛的用来計算和預报融雪的状况(庫茲明，1948年)，用来研究水体的热力状况，包括封冻和解冻預报(季莫費耶夫，1958年)，用来研究沼泽的水文状况(罗曼諾夫，1953年)。热量平衡的計算，对于現有水体蒸发量的測定和設計中的水庫蒸发量的測定，都具有巨大意义(勃拉斯拉夫斯基，1954年；奥格涅娃，1958年；季莫費耶夫，1958年)。由于研究了陆地热量平衡与水分平衡的关系問題就有可能尝試利用热量平衡資料来确定陆地的径流和陆面蒸发的平均值(布迪科，1956年)。水分平衡法是探討陆地水文学大多数問題的基本方法。最后，在海和洋的水文气象状况的研究工作中，热量平衡計算可用于研究海流状况、盐分、蒸发等等的規律性。最近，曾經尝試利用大洋热量平衡資料来制定水文气象預报方法(生荒地、熟荒地、开垦地区的农业气候資源与水利資源，1955年；科列斯尼柯夫，1954年；斯克利普图諾娃，1957年)。

自然地理学的一般問題 在本文开头所提到的A. A. 格里哥利耶夫的許多著述中(1946、1954、1958年)曾經提出了許多把热量和水分平衡描述同基本的自然地理过程强度联系起来的規律性。在这些工作中特别着重的研究了促进生物自然过程的更高强度，尤其是促使天然植被高产的条件。

有許多学者的工作，都是围繞着上述研究方向进行的，他們都曾闡明了一些規律性，把热量水分平衡描述同基本的自然地理过程的强度联系起来，其中特别注意研究这些条件，它們能促成天然的生物过程的最大强度的，特别是能促成天然植被的最高生产率的。

有許多学者的工作，接近上述的研究方向，他們把热量状况、水分状况的評述与地植物、土壤和其他一些自然过程的指标进行了对比。Д. Л. 阿尔曼德(1949、1950年)应用了数学統計的方法探討地植物地带性与輻射因素的关系。在B. P. 沃洛布耶夫(1953、1958年)以大量的資料説明土壤地带性对热量和水分状况的依賴关系。H. H. 伊万諾夫(1948年)和其他学者曾把地理地带的分布同各种湿潤指标做了比較。

在地球物理观象总台的工作中(布迪科，1956年)曾經試图应用热量和水分平衡資料，以物理定律为基础用演繹法研究一般的自然地理規律，探討了自然地理地带性問題、能量平衡对植被发育的影响問題等等。

在最近，在A. A. 格里哥利耶夫和本人的論著中(1956、1959年)，曾提出了决定着热量和水分平衡条件同地理地带合乎規律的联系的“地理地带性的周期定律”(見本书中“陆地自然地理学”一文)这一定律可用于制訂苏联的气候分类。

自然过程的改造 热量平衡与水分平衡資料被广泛地用于論証許多土壤改良措施的效果和設計。其中，水分平衡法是确定人工灌溉定額的現有方法的基础(科斯加柯夫，1951年)。热量平衡計算可以用来确定灌溉定額，用来估算灌溉对近地面空气层气象状况的影响(布迪科等，1956年；格拉切娃等，1957年；謝略柯娃，1957年)。地表面热量平衡的研究，可以制定营造护田林的水文气象效应的物理理論。这一理論所得出的結論对确定不同气候条件下最合理的林带結构具有一定的意义(布迪科等，1956年)。

在設計过度湿潤地区的土壤改良措施，尤其在設計疏干沼泽时，广泛地应用热量和水分平衡的計算。同时，有关热量平衡的資料，既用来測定沼泽的蒸发，也用来估算疏干措施对近地面空气层气象状况的影响。热量平衡的观測用来闡明屏障对热量不足地区热力状况的影响，还用来估算各种防止作物霜冻的方法的效果(别尔梁德和克拉西柯夫，1953年)以及用来解决許多类似的农业气象問題。热量平衡資料对計算冻土解冻措施的效应具有特殊的意义。

这里不拟多談那些需要用热量和水分平衡資料来确定的、自然条件局部变化的許多其他問題，我們只指出現在可以提出設計大規模改变自然条件的措施問題了；这些措施对大地域的气候和水文状况都具有积极的作用。設計这样的措施，在任何情况下，都需要广泛的利用热量和水分平衡的資料。为了估算这类措施的效果，就必須进行地面和大气的水分平衡的詳細計算。近年来在研究水分循环方面获得的巨大成績，使我們能够設想，这类計算的精度，是足以达到实践的目的。

第二个例子，科学家們早就关心人为影响冰川和北极海冰盖的可能性問題。現有的能源对实現这类大規模的方案是不够的。可以假設，在最近的将来，由于原子能发电方面的巨大进步，这类方案是完全可以实現的。这些方案的論証在頗大程度上都在于計算現有的和經过各种人工作用的，所研究的客体的热量平衡。

* * *

由此可見，在水文气象科学中广泛应用着热量平衡和水分平衡的方法，来解决許多重大的理論問題和实际任务。随着这些方法在水文气象学科中应用的进一步发展，将更广泛地用来研究自然地理学的一般問題，即与研究综合的地理現象和过程有关的問題。这一研究方向的发展，一方面将促使各部門地理学科接近起来；另一方面，将使自然地理学逐漸由一門以描述为主的科学变成一門主要应用定量研究法的科学。

(李仲三譯自“苏維埃地理学”，1960年，莫斯科版第278—286頁；楊郁华校)

雲南文山僮族苗族自治州的地貌条件和农业生产的关系

朱 大 奎

云南文山僮族苗族自治州位于云南东南部，是无数中山汇聚而成的高原，山地連綿，系統不明显，总的地势，由西北向东南降低，逐漸降落到广西盆地。南面与越南民主共和国北部山地相連，北部和西部是海拔两千米左右的高原，高原面地形平緩。

文山僮族苗族自治州位于北回归綫附近，是一热带与南亚热带之間的过渡地区。地势起伏大，气候多变化，因此垂直地带性很显著。在东南边緣的低山丘陵部分（海拔 200—500 米），具有热带北緣炎热湿潤气候，多雨，終年无霜雪；富宁县的南部是南亚热带半湿潤气候，偶有霜雪；而自治州的大部分地区是南亚热带高原气候，气候較干燥，受寒潮影响，有霜雪。此外，还因局部地形的影响，而呈現特殊的小气候，使这里的气候更显得复杂多样。

滇东南地区在大地构造上为华南台块滇桂台向斜的一部分，具有活化地台的性质，自寒武紀以来曾受多次海侵，沉积盖层深厚，古生代以来各时代地层大致都有，而其中以泥盆紀至三迭紀的地层厚度最大，分布最广。从岩性上講，主要是石灰岩及砂岩頁岩，局部地区有火成岩和变质岩。石灰岩地区經长期溶蝕作用，喀斯特地貌发育，根据灰岩純淨程度的不同，喀斯特化的强度亦有差别。砂岩頁岩地区受长期剝蝕侵蝕作用，起伏平緩，风化壳发育，土层厚，适宜于农业生产。

文山僮族苗族自治州的地貌，从形态、成因以及它們在农业利用上的特点出发，可以划分为三个地貌区（見附图）。

Ⅰ．北部砂岩頁岩寬谷低山和峡谷中山区　包括富宁、广南、邱北三县的北部，成东西向带状分布。区内主要是三迭紀、泥盆紀砂岩和頁岩，也有小面积的石灰岩。本区东段是云南高原的东緣斜坡地带，有大片丘陵低山分布。中段和西段在近河谷地带，地面切割成中山峡谷，而远离河谷处高原面就比較完整，海拔在 1,500 米以上，地势平緩，土层較厚，水源丰富，植被茂密，这种“土山”景观，有利于农业和林业的发展。在寬谷的谷底平原可以发展水稻，低山的山坡可发展亚热带作物，象咖啡、香蕉、菠蘿等。海拔稍高处可植油茶、油桐。在丘陵地区或中山的峽谷中，属热带气候，适宜种植热带作物。

Ⅱ．中部强烈喀斯特化中山区　海拔 1,300—2,000 米，是各种灰岩构成的浅切割山原式中山地区。

雲南文山僮族苗族自治州略图

Ⅰ．北部峡谷中山区

Ⅱ．中部喀斯特化中山区

Ⅲ．南部中山区

厚层质純的石灰岩促进了喀斯特化的进行，各种喀斯特形态組合广泛分布。东段是圓峯林-溶蝕圓洼地組合，峯林相对高度为 100—200 米，峯林間为盆状圓洼地，底平，有較厚的堆积物，常有积水，可种水稻。洼地中常有河流穿山洞而进出，在山岭的一头有进水口（落水洞），另一头有出水洞，为了发展灌溉，可在出水洞口修筑一拦水坝，抬高地下河的水位，淹沒上游洼地而成水庫，这种水庫可称它为半地下式水庫，它的工程量小而收益大，但坝高应当控制在該区最低一层溶洞之下，否則将沿溶洞向外围滲漏。中段扩大地区是峯林-緩丘-坡立谷組合，喀斯特化强烈，坡立谷众多，而且已經相連成片。坡立谷中堆积了紅土和第三紀沉积物，堆积物厚的地方，积水其間，成为海子，修建水庫水塘时漏水問題不大；堆积物浅或有地下通道的地方，則漏水严重，地面干旱，生物、生活用水十分困难，大片土地因缺水而荒蕪。解决的办法是：(1)在邻近河谷地区建造水庫引水灌漑，或是利用地下水；(2)云南高原上层狀地貌显著，坡立谷四周山岭中的小溶蝕洼地也成层狀分布，将它們阻塞貯蓄山水，成为梯級的小水

庫，灌溉时按級下放，把水引入田地。少数坡立谷有大河流貫穿其間，土壤肥沃，灌溉条件好，就成为重要的农业区。西北段是高原喀斯特綫丘-漏斗組合，成平台状凸起，高原面起伏和緩，多小圓洼地（漏斗），石灰岩层被溶蝕成多孔状的地下水通道，地下水向北注入南盘江，著名的六郎洞河即为一較大的地下河。这里地表严重缺水，地势高，气候溫凉，农作物应以玉米、荞麦等为主，并可发展畜牧业。

石灰岩地区，峯林与溶沟、石芽所占的面积是相当大的，目前大多荒蕪，很少利用。如經合理的改造，也能化无用为有用。在圓錐状峯林的基部有較厚的风化物质堆积，可以种植果树或玉米等作物（少数公社已經这样做了）。而峯林上只要加以保护，植物可以生长得十分茂密，一些低乔木和灌木丛将整个石質孤峯遮蓋起来之后，就可利用蔭蔽的林下地培植各种药材，象細黄草、瓜蔞紅、玫瑰花、半夏等。这样，每座石質孤峯就成为药材和果木园地。在溶沟、石芽分布的地方，地形崎嶇，沟中有紅土堆积，目前多种植耐旱的作物。然溶沟地区土壤侵蝕严重，旱作应当逐步退耕，改种經济林木（果木或油料），而林下可种豆科綠肥，作为地被物，防止土壤侵蝕，当坡度极小时，适当修建水土保持工程后，亦可作为农田，发展粮食生产。

Ⅲ. 南部砂頁岩石灰岩变質岩中山区　包括西疇、馬关的全县及富宁的南部。海拔 1,000—1,700 米，东部广大地区的地层是砂頁岩和石灰岩互层，喀斯特地貌普遍分布，因有砂岩頁岩风化物，围繞峯林坡麓而堆积，使峯林呈圓錐状。各种喀斯特形态都因风化物的复蓋，外形都显得較为和緩，水源条件較好，土层也厚，显示了“半土半石”的山地景观。富宁县羣众在山地中有种植八角的經驗和习惯，是我国最重要的八角产地，今后可以着重发展。半土半石山地中还可发展油茶、胡桃、板栗，緩坡和洼地中則是很好的农田。西疇与馬关南部的谷地向南开敞，海拔較低，谷中呈热带景观。在土壤、水源条件适宜处，可大力发展热带經济作物。本区西段是砂頁岩、变質岩所組成的高原或中山峽谷，远离河谷处，高原面平緩，河谷开闊，谷地中常是粮食作物的基地，高原上可发展林业或畜牧业。在河谷深切地区海拔較低，宜于种植热带作物。

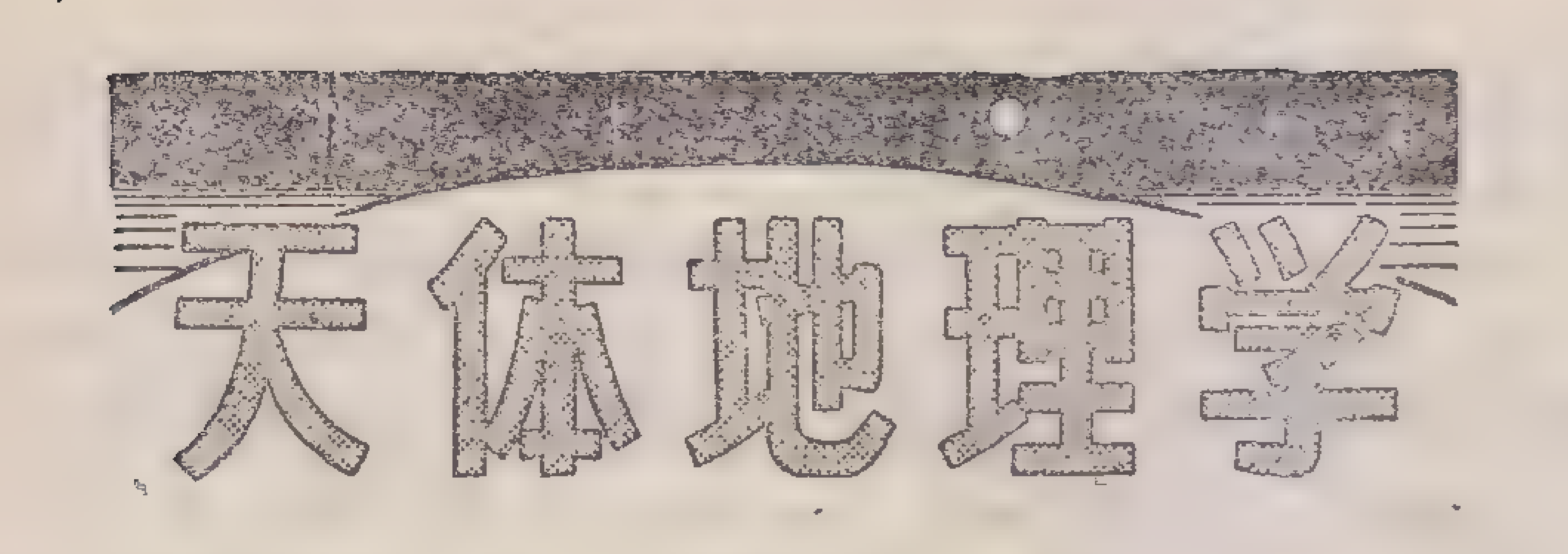
文山僮族苗族自治州全境（特别是非石灰岩分布区）的各种地貌現象中，給我們印象最深刻，同时对农业生产也有很大关系的是：清晰的高原面，层状地貌，广泛分布的紅色风化壳，此外，新构造运动对地貌的影响也很显著。現在就这些地貌現象与农业生产的关系，略加說明如下：

本区的高原面是地壳运动稳定阶段时經历了长期的剝蝕作用所形成的。随后在喜馬拉雅运动时，云南地区大面积的抬升，剝夷面上升成为高原面。当时隆起的速度大，时間短，河流下切速度比地壳上升慢。因此，在高原中部古剝夷面尚有大片保存，而边緣則已分割成中山和低山丘陵。高原面保存完整的地区，海拔多在 2,000 米左右。由于海拔高，气候凉，地势也平緩，因此是很好的林地（南部杉木，北部云南松）和牧場，同时，高原面上也适宜开垦为旱地，种植玉米、荞麦等粮食作物。

由于本区地壳抬升具有間歇性，在地壳运动停息时期地面受剝蝕，而造成一級級的剝蝕平台，为高原地区的多层利用提供了条件。层状平台的海拔高程不同，具有各种气候特色，下层多具南亚热带气候特征，可以栽种热带和亚热带作物，而上层常是各种經济林（八角、油茶、油桐）的优良林地。水源条件較好的地方，可辟为水田或旱地，生产粮食。

云南高原在形成过程中，經历了长期的风化剝蝕作用，形成厚层的风化壳。当高原地貌形成后，因河流溯源侵蝕沒有达到，古风化壳未被破坏而保存下来。这样，就产生了两种影响：首先是为农业生产提供了土的条件，在厚层风化壳上土层厚，山頂山坡都有土层，到处可以种植；但也有不利的影响，广大面积上所复蓋的风化壳，植被一旦破坏之后，受到山洪暴流的冲刷，引起严重的水土流失。由各种暴流地形的观察，可知水土流失現象是严重的。因此，风化壳分布地区，即在高原面上和层状地貌的上层部位，須加强恢复植被的措施。在人工植林中应考虑到林下地被物的复蓋度，以加强水土保持。

本区受新构造运动的影响十分显著，新构造运动的上升作用使河谷的下部都有一深切的峽谷或陡坎。这样，河谷横剖面的形态往往上部是一开闊的寬谷，具有数級平台，向下有一深切峽谷。深切谷地部分形成时間較短，缺乏风化壳，只有崩落的石块岩屑或坡积物。大河谷因下切得特别深，河谷中常出現小块低海拔地方，它們常是暖热的静风区，宜于栽培热带亚热带作物。在高原外围地区，河流溯源侵蝕到达之处侵蝕作用强盛，山体高度大量下降，低山丘陵有大面积的分布，这样，就为大面积的栽种热带亚热带作物提供了最有利的条件。



И. 札　别　林

人們研究宇宙,是从什么东西开始的呢?

似乎,对这个問題只能有一个答案:是从天体运动的观测开始的。

这是对的,但仍然可能有另一个答案:人們研究宇宙,是从地球、周围自然界的研究…开始的,这是人們自己所未料到的。

事实上,現在我們都知道,地球并不象宗教所宣揚的那样是"宇宙的中心",而是与其他天体一起围繞太阳运行的行星,它与其他天体中的一些天体有許多共同的特征。如果是这样,那么,我們关于地球的知識还可以推广到性质与其类似的其他天体上去。換句話說,关于地球的知識不仅有"局部的"意义,而且有广泛得多的宇宙意义…。极易想象:地质学家将把自已的知識用来研究例如月亮。事实上現在已經形成着一門新的科学天体地质学。同样地,地球物理学家将不再限于研究地球的磁場,还将对其他行星的磁場感到兴趣。現在,当苏联向月球发射了宇宙火箭以后,在天文学和地球物理学的交接处上业已形成着天体地球物理学。

自然地理学又怎样呢?它能否打破传統的研究范围,把其他行星也列入自己的工作范围呢?它能否成为天体地理学?…在闡述天体地理学以前,必須清楚地說明两个要素。

地球上的伟大地理发現时代业已告終了。但1959年10月当自动星际站摄取了月亮的看不到的背面以后,我們就成了新时代——伟大的天体地理发現时代的开始的見証人。現在可以想象到,不太久以后我們这里将出現金星图,繪有火星山系和平地的詳細的火星图。无庸置疑,对行星进行描述时将广泛运用地理学者許多世紀的劳动成果和經驗。

这个問題的提法,本身是正确的,但还沒有揭示出自然地理学的宇宙意义。这門科学的研究对象是地球表面的自然条件,它的生物发生圈 (биогеносфера)——气圈、水圈、地壳岩石相互发生作用、集中有全部生命的薄薄的一层。显而易見,如果在其他行星…我們也見到类似产物(生物发生圈)的話,那么,自然地理的成就不仅仅对于地球是有意义的。

久已查明:太阳系的行星分为两羣:木星羣和地球羣。属第一羣行星的有木星、土星、天王星、海王星,它們的自然特点与地球大不相同:这是一些巨大的、气体的(主要是氫气)球,温度极低(达$-200°$)。显而易見,远非所有的"地球"科学能够对它們发生兴趣:对于天体地球物理学来說,这些行星有一定的兴趣(例如可以研究它們的磁場),但是自然地理学家在那里无事可作。

地球羣包括水星、金星、地球和月亮、火星。这些行星的情况就完全不同了,它們的名称本身已可使人认为,这羣行星在許多地方与地球类似,具有一系列与地球相同的特征。

例如,金星有雄厚的大气圈,大气圈中飘动着連續的、带白色的云幕,这些云掩盖着金星的表面。大多数学者認为,这些云是由水汽或水滴組成的。一般地說来,金星上有許多水分,形成了坚硬的岩石与大气圈之間的一种独特的夹层…这并不完全类似于地球的条件,但金星仍然是具有气壳、水和岩石的,換句話說,具有生物发生圈,虽然它的結构比地球簡单一些…。

在火星上,与金星不同,大气圈是透明的,可以看到它表面上的許多东西。現在已經断定:火星沒有稍为大些的水体。但是,每逢秋季,时而它的南半球,时而它的北半球复盖着白色的雪、霜层,一到春季就消失掉。这就是說,火星是有水的。但最有趣的是,火星还显然拥有生命——植被,大概还有細菌有机体。那里的生命的表現是:地面大片地段的顏色有季节的变换。有人認为,这是表明火星灌木为叶片复盖着…。因而,火星也有生物发生圈,即岩石、空气、水和生命…相互作用着的薄薄的一层。

很自然,到現在为止,研究得最好的是地球的生物发生圈,而这是意味着,自然地理的成就对于研究金星和火星的生物发生圈将經常具有巨大意义,将可用与地球生物发生圈对比的方法試驗它們。这样,自然地理学便合乎規律地发展成天体地理学,成为宇宙的科学。

"生物发生圈"一詞的意思是"出現生命的层圈"。从前的地球与現在完全不一样。与月球一样,它并沒有稍为密实一些的大气圈,沒有水。只有太阳光晒着它那石质的表面。如果說現在地球上居住着人类,四周綿亘着海洋、森林、草地的話,那么就意味着,我們行星的表层已經历了复杂而悠久的演化,一直发展到出

現生命。

我們还很不了解这一演化过程，因为很难洞察亿万年以前的情况。

月球是天然的地球卫星，它沒有生物发生圈，因而在那里不可能有生命。不被大气圈复盖的岩石，在月亮綿长的“白昼”里温到 150℃，到“晚上”則几乎在霎間便冷凝到－150℃。月亮上复盖着一层壳，它是由熔岩、多孔的凝灰岩状岩石、宇宙尘…等組成的。不久将来的宇宙航行員进入月亮后，似乎是突然地回复到数十亿年以前的情况，将看到我們行星地質史的初期情况…。

在金星，在稠实的云层下应当是高温的世界——那里的气候是湿潤而炎热的。复杂的化学反应在沿岸地带进行着。这些化学反应是否导致生命的发生，这还不清楚，但下列假說是可能成立的：那里的条件是能够出現生命的。很可能，金星的研究将使我們接近理解生命出現时期…的地球的自然状况。

在火星上占統治地位的是“南极气候”，冬季和晚上溫度低，夏季和白天則溫度也不很高。貧乏的水分儲量使火星上植物的生活条件更加复杂化…。現在我們所知道的火星的全部情况，似乎可以断定：它的生物发生圈在破坏着。如果是这样，那么火星（尽管是在无穷的将来）仍然是地球的未来…。

我們关于行星的知識，以及考察以前时期收集的极零星的关于它們的研究資料，很快就要加以重大的修正和补充。但是行星对比研究的天体地理学原則，是不可动搖的——它将导致地球科学和宇宙科学相互充实。在苏联开始的对宇宙的坚决的进軍，过去和将来都給予我們各个不同知識領域以深刻而多方面的影响，将大大地推动这些知識的进一步完善和发展。

（本刊編輯部节譯自“苏联1961年地理日曆手册”）

匈牙利最大的灌溉系統

利用的薩河灌溉霍尔托巴特草原的方案已大部分实現了。

的薩河是匈牙利第二大河，它的特点是河流情况极不稳定。在它的发源地喀尔巴阡山降暴雨和积雪融化的时期，它的河水就发生泛濫，淹沒大片的田地和村庄。

的薩河河谷总是患于河水过多，而分布在旁边的广大的霍尔托巴特草原却相反，苦于水量不足。只有当人民取得政权后，才开始在的薩河上修筑巨大的水利工程，已向荒蕪的干草原索取了无数万頃的耕地。巨大的水利枢紐分布在的薩勒克城地区。在这里修筑了巨大的鋼筋混凝土壩，造成了巨大的水庫，沿着引水渠把河水輸送到霍尔托巴特草原腹地。在这里建造的水电站竣工以后将每年生产 2 亿度电力。以前的薩河仅能通航到索尔諾克，現在輪船可以开到匈苏边界。

的薩勒克水庫的东主渠伸入干旱地区的长度，几乎达 100 公里，主渠的河水通过无数百条支渠灌溉广大的草原。获得河水供应的有 22 座城市、95 个生产合作社和国营农場。

主渠能通航，可以廉价地运出当地的农产品。

引到霍尔托巴特草原的水流使这里的国营农場获得稳定的谷物收成，并建立巨大的牧場来发展畜牧业。修筑了魚池网，总面积达 4,000 公頃。每年可捕获 70 多个車皮的魚。每隔 2、3 年把潤水抽到新的地点，在干涸的底部种植高产的玉蜀黍、高粱等。

現在这里还种植稻谷，播种面积超过 5,000 公頃。

正在修筑的、长 70 公里的西渠（寬 30 米）还可灌溉无数万公頃土地，从而可以在荒蕪之地开辟耕地、菜园和果园。

不久，还要修筑几个水庫，庫容超过 1 亿 6 千万公方，这将使灌溉面积还要大大增加。

霍尔托巴特草原現在已經出現新的居民点，播种面积日益扩大，开发广大的霍尔托巴特草原是匈牙利人民改造本国自然的宏伟事业之一。

（本刊編輯部根据“地理教学”1961 年第 3 期摘譯）

关于經济地理学的一些基本問題*

·曹廷藩·

經济地理学的研究对象及其任务是什么？这門学科本身的性質又是怎样？这些問題关系到它的发展方向、培养干部等方面，对于这些問題，国内經济地理学界虽然經过多年的討論，但是至今还存在着不同的看法，现在曹廷藩同志提出了他自己的意見，本刊为了推动学术爭論，促进經济地理学的发展，特先发表此文，希望注意这一問題的同志都来参加討論。——本刊編輯部

一、經济地理学的对象、內容和性質

（1）**經济地理学的对象**：經济地理学作为一門科学来說，还是一門很年輕的科学。在苏联还不过只有几十年的历史；在我国，它的历史就更短了。也正由于經济地理学还是一門很年輕的科学，所以关于它的研究对象，人們認識的还不够很清楚，还存在着一定的意見分歧。不过当前为大部分人所同意了的意見是：經济地理学是研究生产的地理配置（分布）、各国家各地区生产发展的条件和特点的科学。对經济地理学研究对象的这样理解，是 1955 年苏联地理学会第二次代表大会决議中所指明的，并为我国地理学界的大部分人所接受。

在这里所指的生产的地理配置的“生产”，是有着严格的馬克思列宁主义的科学含义的，即把生产理解为生产力和生产关系的統一。按照馬克思列宁主义的論点，生产（即关于物質資料的生产）包括着生产力和生产关系两个方面（生产力是內容，生产关系是形式），这两个方面离开任何一个方面，生产便无法进行。生产力是由劳动力、劳动資料（主要是生产工具）和劳动对象（自然資源或已經加了工的原料或材料）几个部分构成的，它主要是指人和自然的关系。生产在任何时候、任何条件下，都是社会的生产，生产关系是指人們在生产过程中人和人之間的关系。生产总是人們在一定的生产关系下，使用着一定的生产工具对一定的劳动对象进行加工或改变，以滿足人們需要的有目的的活动。生产配置就是指这样意义的生产的地理配置。把生产配置理解为是生产关系的配置，当然是錯誤的；把生产配置理解为只是生产力的配置也是錯誤的；再者，把生产配置理解为既是生产力的配置又是生产关系的配置，也是不正确的。

物質資料的生产包括着生活資料（如食品、衣服、住房、燃料和日用品等）的生产和生产資料（如各种生产工具和各种生产原料、材料等）的生产两大部类。就生产的具体部門来說，有农业生产、工业生产以及与工农业生产有着密切联系的交通运輸业等部門。生产总是在一定的地点或地区进行的，这便是生产的地理配置問題。

生产配置是生产的一个方面，它随着生产的出現而出現，也随着生产的发展而发展。一离开生产的发展，那生产配置便成为一种不可理解的东西；同样，一离开生产配置，那生产的发展也是不可想象的。

生产配置現象一方面有着时間的变化，比如一个国家在社会主义社会时的生产配置不同于过去在資本主义社会时的生产配置，而資本主义社会时的生产配置又不同于更早在封建社会时的生产配置等等；一方面又有着地区的差异，比如有这类国家的生产配置，又有那类国家的生产配置，有这类地区的生产配置，又有那类地区的生产配置等等。經济地理学便是研究生产配置現象在时間上和空間上发展变化的規律的科学。

生产配置既有着一般的規律，还有着特殊的規律。生产配置的一般規律，制約着所有社会生产的地理配置；生产配置的特殊規律，制約着某一种社会生产的地理配置。各国家各地区生产发展的条件（社会經济条件和自然条件）又是各不相同的，因此，各国家、各地区的生产配置，在受着生产配置的一般規律和特殊規律的制約的前提下，还有着各自的特点。不掌握生产的

* 本文是我們新編經济地理学概論第一章緒論中的一部分，特发表在这里，以便就教于全国經济地理工作者。

配置規律，那在各国家各地区生产配置現象的千差万别的面前，便将如堕烟海，无法理解；同样，只掌握生产配置規律，如对各国家各地区生产发展的条件和特点，不进行具体的研究，那对各国家各地区生产配置現象的多样性，也是无法理解的。为此，經济地理学既研究生产配置規律，也研究各国家各地区生产发展的条件和特点。从各国家各地区生产发展的条件和特点的研究中，找出生产配置的規律，再在生产配置規律的指导下，进一步对各国家各地区生产发展的条件和特点再进行研究，如此反复循环，逐步深化，这便是經济地理学研究的全部內容和全部过程。

（2）**綜合經济地理学和部門經济地理学**：經济地理学就其研究对象的范围不同，大体上可以分为綜合經济地理学和部門經济地理学两个部分。

綜合經济地理学系把生产作为一个整体来研究其生产配置規律。一般的所謂的經济地理学，就是指綜合經济地理学說的。綜合經济地理学就其研究的范围不同，又可分为普通經济地理学和区域（或国家）經济地理学两个部分。普通經济地理学是把世界作为一个整体来研究其生产配置問題，既研究整个社会的生产配置規律，也研究資本主义社会和社会主义社会的生产配置規律。經济地理学概論便是普通經济地理学內容之一。区域（或国家）經济地理学則是就世界的某一地区、某一国家、或某一国家內的某一地区的生产配置进行研究。如中国經济地理、中国某一地区的經济地理、苏联經济地理、苏联某一地区的經济地理，都属于区域或国家經济地理。普通經济地理学和区域（或国家）經济地理学是密切联系着的。区域經济地理学既是普通經济地理学研究的資料基础，又是普通經济地理学研究的进一步具体化；普通經济地理学既是区域經济地理学研究的理論概括，又是区域經济地理学研究的理論指导。当前在我国由于經济地理学还是一門很年輕的科学，普通經济地理学的研究还很少；因此，区域或国家經济地理便成为当前經济地理学研究的主体了。

部門經济地理学系就生产的某一部門来研究其配置規律。这有农业地理学、工业地理学、运输地理学等。此外还有对生产条件的某一方面进行研究的，如人口地理学；还有对生产的某种特殊現象进行研究的，如居民点地理学等。由于經济地理学还是一門很年輕的科学，部門經济地理学的研究还开展的不多。部門經济地理学就其研究对象的范围不同，也可分为一般的部門經济地理学和区域（或国家）的部門經济地理学两个部分。一般的部門經济地理学系把世界作为一个整体来研究某一生产部門的配置規律，既研究整个社会某一生产部門配置的一般規律，也研究資本主义社会和社会主义社会某一生产部門配置的特殊規律。区域（或国家）的部門經济地理学則是就世界的某一地区或某一国家的某一生产部門的配置来进行研究，如中国的农业地理或工业地理便是。当前所說的部門經济地理，都主要是一些区域性的部門經济地理，至于一般的部門經济地理学的研究則还很少。一般的部門經济地理学和区域的部門經济地理学也是密切联系着的。区域的部門經济地理学既是一般的部門經济地理学研究的資料基础，又是一般的部門經济地理学研究的进一步具体化；一般的部門經济地理学既是区域的部門經济地理学研究的理論概括，又是区域的部門經济地理学研究的理論指导。

綜合經济地理学与部門經济地理学是彼此密切联系着的。二者的关系是整体和部分的关系，綜合經济地理学是整体，部門經济地理学是部分。部門經济地理学的研究，必須以綜合經济地理学所揭示的一般生产配置規律为依据；而綜合經济地理学的研究，又必須以部門經济地理学所揭示的部門生产配置規律为基础。部門經济地理学的研究，如果沒有綜合經济地理学的知識作指导，将会迷失方向；同样，綜合經济地理学的研究如果沒有部門經济地理学的知識作基础，也将难以提高。在綜合經济地理学和部門經济地理学的密切联系中，普通經济地理学与一般的部門經济地理学，区域經济地理学与区域的部門經济地理学之間，則有着更密切的联系。在經济地理学各部分的密切联系中，而普通經济地理学則又位于最中心的地位。

当前我国經济地理学的情况是部門經济地理学的研究还很少，而綜合經济地理学的水平还不高。为着社会主义建設的需要，綜合經济地理学和部門經济地理学都需要大力发展，而部門經济地理学的发展則更是迫切需要。

（3）**經济地理学的科学性質**：物質資料的生产是一种社会現象；作为生产发展的一个方面的生产配置，当然也是一种社会現象，其发展受着社会发展規律的制約。因此，經济地理学是一門社会科学，已为絕大部分的人所同意了。但經济地理学究竟是怎样的一門社会科学呢？当前还不够明确，还存在着不同的看法。有些人把經济地理学作为政治經济学的一部分或一个分支，这种看法很显然是不正确的。因为政治經济学是研究作为生产的一个方面的生产关系（經济关系），而經济地理学則是研究作为生产的另外一个方面的生产配置，二者很清楚是不相同的。凱德洛夫在"論科学的分类"一文中（見学习譯丛，1955 年第 10 期），把經济地理学列在社会科学的范围內，但既不属于經济基础（經济科学）的范围內，也不属于上层建筑的范围內，而

是另外一种性质的社会科学，这种意見很值得重視和研究。

經济地理学虽說不属于經济科学的范围內，但它仍是一門阶級性很强的科学。其所以如此，这是因为生产配置，无論在任何一种社会制度下，总是要服从于人們的生产要求的。在奴隶社会和封建社会，生产配置主要是服从于奴隶主和封建主的生产要求；在資本主义社会，主要是服从于資产阶級的生产要求；在社会主义社会，則服从于全社会人們的生产要求。为此，沒有什么既符合于資本主义社会要求又符合于社会主义社会要求的生产配置。資产阶級的經济地理学主要是从自然条件来說明生产配置現象，否定生产配置的阶級性，从而也就否定經济地理学的阶級性；馬克思列宁主义的經济地理学則主要是从社会发展的規律来說明生产配置現象，肯定生产配置的阶級性，从而也就肯定經济地理学的阶級性。这是二者的最根本区别点。为此經济地理工作者必須政治掛帅，必須以馬克思列宁主义和毛泽东思想作为指导思想，任何超阶級的观点都是錯誤的。

再由于生产配置現象有着明显的区域性，和由于生产配置現象与各种社会經济条件和自然条件有着錯綜复杂的联系，这就規定了經济地理学又是一門具有区域性和綜合性特点的科学。經济地理学的这两个特点与自然地理学有着一定的近似性。不过把这两个特点过于突出，并企图根据这两个特点与自然地理学的近似性，即把經济地理学与自然地理学合併起来，作为統一地理学的一部分的意見，則是极端錯誤的。

二、經济地理学的任务和作用

任何一門科学的任务，都是揭示其所研究的对象的发展規律。經济地理学的科学任务，簡單說来，就是揭示生产配置的規律、各国家各地区生产发展的条件和特点。

揭示生产配置的規律、各国家各地区生产发展的条件和特点，一方面在文化教育上有着重要的作用，一方面在經济建設上也有重要的作用。

揭示了生产配置的規律、各国家各地区生产发展的条件和特点，这就使我們在千差万别的生产配置現象面前，能以洞見其发展变化和差异的原因，这就使我們对于各国家各地区生产配置的过去、現在和将来，能以有着透徹的了解和認識，而不致于被一些錯誤的和反动的观点，如地理环境决定論、种族主义和馬尔薩斯人口論等等所迷惑。比如我們掌握了資本主义的生产配置的不平衡規律和資本主义各国家各地区生产发展的条件和特点，这就使我們对于在資本主义世界范围內，为什么有些国家生产比較发达，有些国家生产还非常落后，发达和落后是不是被地理环境或人种条件所决定等等問題有着正确的理解；同时对于資本主义世界內部的各种对抗性矛盾，如帝国主义与殖民地半殖民地之間的矛盾，帝国主义与帝国主义之間的矛盾，城市和乡村之間的矛盾以及資本主义的腐朽性、不合理性和灭亡的必然性等等，可以有着更具体的了解，从而使我們能够更好地体会毛泽东同志关于帝国主义是紙老虎的有名論断，从而在理論上更好地武装起来。又比如我們掌握了社会主义生产配置的平衡規律和社会主义各国家、各地区生产发展的条件和特点，这就使我們对于在社会主义陣营，为什么生产落后国家可以迅速地赶上先进国家，为什么在一个国家內部生产落后地区可以迅速赶上生产先进地区，为什么在一个国家內部或一个地区內部，其工业生产、农业生产和交通运輸业之間是紧密联系、紧密配合，而不是象資本主义国家那样是互相脫节、互相排挤的等等問題有正确的理解，从而加强我們对于社会主义制度优越性的認識，加强我們的爱国主义精神和国际主义精神。这些都是經济地理学在文化教育上所能以起到的作用。学校里关于經济地理的講授、图书、报刊和社会上关于經济地理知識的传授，則都属于文化教育作用性质的。

揭示了生产配置的規律，特別是社会主义的生产配置規律，各国家各地区生产发展的条件和特点，特別是中国各地区生产发展的条件和特点，我們应用这些知識来参加有关經济建設的一些实际工作，对于如何充分利用各地区生产发展的条件和特点，合理配置生产起着很大的作用。解放十一年来，特别是大跃进以来，我国的經济地理工作者曾广泛地参加了与生产配置問題有关的許多实际工作，在工作中起了显著的作用。比如参加了鉄路选綫調查，对于合理路綫的选定；参加了流域調查，对于流域規划方案的制定；参加了各地区的綜合考察，对于考察地区綜合开发利用方案的制定；参加了区域規划工作，对于工业的合理布局；参加了河道网的規划工作，对于水运网的合理布署；参加了人民公社的規划工作，对于人民公社的生产規划和居民点的合理調整和改造等等；都作出了显著的成績。此外还結合了实际工作，对农业区划和經济区划进行了一些工作，为农业生产的地区的合理布局和整个生产各部門的地区的合理布局，提出了科学依据。除此之外，还有其他許多工作。这些都是經济地理学在經济建設上所起作用的一些例証。有些人認为經济地理学只能在文化教育上起作用，在經济建設上起不到什么作用，这种看法很显然是不正确的。

經济地理学在文化教育上的作用和在經济建設上

的作用是同等重要的，不能有所偏废。忽視这种作用的任何一个方面都是不全面的，从而也都是錯誤的。經济地理学在文化教育上的作用和它在經济建設上的作用是互相滲透和互相促进的。經济地理学在文化教育上的作用愈大，那也就是說經济地理的知識为愈来愈多的广大干部和人民群众所掌握，那它在經济建設上的作用便愈大。因为在这种情况下，不仅专业的經济地理队伍能在經济建設上起作用，即便具有一定的經济地理知識的广大干部和人民群众，也能运用經济地理知識来解决合理配置生产的問題；同样，經济地理学在經济建設上所起的作用愈大，那也就是說它能以愈来愈多、愈来愈好地解决有关經济建設上的合理配置問題，那經济地理学的內容便愈来愈丰富、水平便愈来愈高，那它在文化教育上的作用便将愈来愈大。

三、經济地理学与邻近科学的关系

一門科学与邻近科学的关系，首先决定于其所研究的对象与周围事物之間的关系。經济地理学与邻近科学的关系，首先决定于生产配置現象与其周围事物之間的关系。生产配置現象是生产发展的一个方面，它一方面与生产关系現象有着密切的联系，一方面与生产力現象有着密切的联系，另外还与自然条件現象有着密切的联系。这样就规定了經济地理学与研究生产关系的經济科学有着密切的联系，与研究生产力的各种生产技术科学有着密切的联系，与研究自然綜合体发展变化规律的自然地理学有着密切的联系。經济地理学必須充分掌握和运用經济科学的知識、生产技术科学的知識和自然地理学的知識，才能很好地来发展自己。在与这三种科学的联系中，經济地理学与經济科学的联系则是首要的联系。就經济科学对于經济地理学的关系来說，是灵魂、是統帅、是中心，至于生产技术科学和自然地理学对于經济地理学的关系来說，则是作为經济地理学发展的必要的科学技术知識基础。

(1)**經济地理学与經济科学的关系**：在經济科学中，首先是政治經济学与經济地理学有着最密切的联系。政治經济学是研究生产关系(即經济关系)的科学，是研究經济規律的科学。經济規律支配着物質資料的生产和分配的社会关系，也支配着生产配置的規律。一离开政治經济学所揭示的基本經济規律，那生产配置規律便失所依据，成为不可理解的东西。为此，經济地理学必須以政治經济学所揭示的基本經济規律为依据，作为理論武器，用以剖析生产配置現象，才能揭示出生产配置的基本規律来。一离开政治經济学，便不可能有科学的經济地理学的产生。但也决不能因此就引出另外一种結論来，說什么經济地理学就是政治經济学的一部分，就是具体的政治經济学，就是各国家各地区的政治經济学，这种看法很显然是錯誤的。政治經济学研究生产关系，經济地理学研究生产配置，它們是两种不同性質的科学。我們一方面須看到二者的密切联系，政治經济学对于經济地理学的重要作用，但另一方面还必須看到二者的区别。忽視二者的密切联系，忽視政治經济学对經济地理学的重要作用，是不对的；但看不到二者的区别，混淆二者的界綫，也是不对的。

經济地理学除与政治經济学有着密切的联系外，还与部門經济学有着密切的联系。因为經济地理学不仅把生产作为一个整体来研究它的配置規律，还要按部門来研究生产各部門特殊的配置規律。为此，部門經济地理学便与部門經济学有着密切的联系；农业地理与农业經济有着密切的联系，工业地理与工业經济有着密切的联系。

經济地理学还与經济历史科学有着密切的联系。因为經济地理学不仅只研究現在的生产配置，还要研究現在的生产配置是如何发展变化来的，这样，經济地理学的研究，还必須要借助于經济史的知識。

此外，經济地理学的研究还必須借助于經济統計学和經济地图学的知識。

(2)**經济地理学与自然地理学的关系**：自然地理学是一門自然科学，經济地理学是一門社会科学。它們是两种性质完全不同的科学。任何企图混淆二者的界綫的看法都是錯誤的。但在認識二者性質不同的同时，还必須看到二者的密切联系。經济地理学与自然地理学的关系，首先决定于生产和生产配置現象与自然条件的关系。生产，追到最后，总是利用着一定的自然物来进行的，并且，是在一定的自然条件下来进行的。因此，生产和生产配置現象便不能不受到自然条件的影响。这样，就规定了經济地理学与自然地理学的关系，这样就规定了經济地理学必須充分利用自然地理学的知識来理解和說明生产和生产配置現象。任何忽視自然地理学对經济地理学的重要意义都是錯誤的。但自然条件对于生产和生产配置的影响无論怎样大，也不是决定性的；因此，过于誇大自然地理学对于經济地理学的作用也是錯誤的。至于想把經济地理学依附于自然地理学，作为統一地理学的一部分的看法，那就更不能容忍了。

同样，經济地理学对于自然地理学也起着不能忽視的重要作用。其所以如此，这是因为人們的生产和生产的配置总是在利用和改变着自然的情况下进行

的；这样自然条件的发展和变化便不能不受到人类生产活动的影响。在許多情况下，一离开了人类活动对自然的影响，那許多自然現象的发展和变化便不可能得到正确的理解。因此，作为研究自然綜合体发展变化規律的自然地理学便不能不对人类活动对自然的影响予以足够的重視。这样也就規定了自然地理学便不能不充分利用經济地理学的知識来更好地来发展自己。同时自然地理学研究的目的，并不是为了研究而研究，乃是为了更好地利用和改造自然而研究，这样自然地理学就愈加必須从經济地理学那里得到启示，帮助自已进一步明确研究的目的性，克服純自然主义的偏向。

（3）**經济地理学与生产技术科学的关系：** 生产的地理配置，在受基本經济規律支配的前提下，在一定自然条件的制約下，在很大程度上，生产技术情况起着决定性的作用。比如稻谷的生产，当然是由于人們需要它，也由于在一定的自然条件下，它可以生长。但仅是这样还是不够的。还必須进一步掌握关于稻谷生产的各种技术知識，如关于它的特性，它的生长与热量条件的关系，与水分条件的关系，与土壤条件的关系，与劳动条件的关系等等。沒有这些知識，那关于稻谷生产的具体配置情况便无法了解，当然更說不上合理配置稻谷生产了。又比如关于鋼鉄的生产，在某些地区生产它，当然是由于人們的需要，也由于某些地区在自然条件方面，为鋼鉄生产提供了有利的資源条件。但仅是这样还是不够的。还必須进一步掌握关于鋼鉄生产的各种技术知識，如关于鋼鉄生产的特点，鋼鉄生产所需要的各种原料、材料、燃料，鋼鉄生产的技术过程，鋼鉄生产与劳动技术条件的关系，鋼鉄生产与交通运输条件的关系，鋼鉄生产与其他工业生产部門的关系等等。沒有这些知識，那关于鋼鉄生产的具体配置情况，便无法了解，当然也更說不上合理配置鋼鉄生产了。生产技术知識是帮助我們了解生产内部的技术关系和生产与自然条件之間的关系的紐带。为此經济地理学必須充分利用生产技术科学的有关知識，才能获得发展和提高。研究农业的生产配置，必須充分掌握农业的生产技术知識，研究工业的生产配置，必須充分掌握工业的生产技术知識，研究交通运输配置，必須充分掌握交通运輸部門的生产技术知識。

生产技术知識的范围是非常广泛的，还沒有什么一門专門的学科对生产技术知識进行綜合性的研究。为此关于生产技术知識的获得，除了广泛学习有关生产技术知識的书刊外，最重要的途径为通过参观和工作实践来逐步获得。

四、經济地理学研究的方法

（1）**辯証唯物主义和历史唯物主义是經济地理学的方法論基础：** 辯証唯物主义是宇宙一切现象发展变化普通規律的反映，它是一切科学的方法論基础，当然也是經济地理学的方法論基础。辯証唯物主义認为宇宙的一切現象都是发展变化着的，发展变化的源泉为矛盾的統一和斗争，发展变化的过程为从量变到質变，发展变化的傾向为从低級到高級。生产配置現象当然也不能例外。为此，我們必須根据和运用辯証唯物主义的观点来观察生产配置現象。历史唯物主义是辯証唯物主义在社会現象范圍内的运用，它是社会現象发展变化普通規律的反映，它是一切社会科学的方法論基础，当然也是經济地理学的方法論基础。历史唯物主义認为社会現象虽説是統一物質世界的一部分，受着辯証唯物主义的普遍規律所制約，但它与自然現象不同，还有着自已的特殊規律。历史唯物主义認为一切社会現象的发展和变化，追根到底都是决定于人类物質資料生产的发展和变化，都是决定于生产方式的发展和变化，都是决定于生产力和生产关系的发展和变化。生产配置現象是物質資料生产发展的一个方面，其发展变化当然要受着历史唯物主义所揭示的社会发展的一般規律的制約。为此我們必須根据和运用历史唯物主义的观点来观察生产配置現象。

科学的經济地理学是在以辯証唯物主义和历史唯物主义的方法論基础上产生并逐步发展起来的。一离开辯証唯物主义和历史唯物主义的方法論基础，那資产阶級的关于經济地理学的各色各样的伪科学理論便一定会滲透过来，而使經济地理学退回到資产阶級伪科学的老路上去，不复能为无产阶級的政治和社会主义的建設服务了。

（2）**研究經济地理学的一些具体方法：** 关于生产配置現象的研究，除了須以辯証唯物主义和历史唯物主义作为其方法論基础外，还須使用一些更具体的方法来进行研究。在这些方法中，經常使用的則为統計法、地图法和野外調查法等。

关于生产发展和生产配置的情况，各方面經常使用着統計的方法，用大量的統計数字把它們反映出来。这些統計数字是研究經济地理的重要資料来源之一。为此，关于經济地理的研究，必須使用統計的方法，充分利用現有的各种有关于生产发展和生产配置的大量統計資料，用經济地理学的观点，加以整理、分析、研究，用以掌握生产发展和生产配置的情况，从而揭示出生产发展和生产配置的規律。統計法除用数字的方法表示外，还經常使用統計制图（統計图表）的方法来表

示。

把用統計法已經整理、分析、研究过的統計資料，繪制在地图上，这叫做地图法。地图法較之統計法更能正确而清晰地反映出生产配置的情况。从經济地图可以更好地看出生产配置的地区特点以及生产配置与其有关的各种因素之間的相互联系，从而更便于揭示出生产配置的規律。为此，关于經济地理学的研究，必須充分使用地图法。

亲自到野外观察和了解生产配置的情况，叫做野外調查法。野外調查法是和統計法以及地图法結合起来使用的，它可以使我們对于生产配置的情况有着更加具体的感性認識。野外調查法，一方面可以进一步加深我們用統計法和地图法所获得的关于生产配置情况的了解，一方面又可以修改和补充我們用統計法和地图法所获得的关于生产配置情况的知識。广义的野外調查，除了野外观察外，还包括着訪問、座談、討論和有关資料的搜集等。

統計法、地图法和野外調查法对于經济地理的研究都是同等重要的。它們都有着各自独特的特点，并起着各自独特的作用。三者可以互相补充，但不能互相代替。因此，輕視这三种方法中的任何一个方法的看法都是錯誤的，对經济地理学研究的健康发展都是不利的。在实际工作中，存在着两种偏向：一种是对統計法特別重視，而对地图法和野外調查法重視不够；一种是对野外調查法和地图法特別重視，而对統計法重視不够。这两种偏向都須注意防止和克服。

（3）其他一些方法的运用： 除了上述的一些方法外，还有比較法和分析与綜合法也很重要，在經济地理学的研究上，經常加以使用。比較法和分析与綜合法是許多科学所共同使用的方法，不过由于經济地理学具有区域性和綜合性的特点，这两种方法的使用也就显得特別重要。各国家各地区生产发展的条件和特点是經济地理学研究的主要內容之一，如果不采用比較的方法，而只是孤立地来研究，那关于各国家各地区生产发展的条件和特点，是很难弄清楚的。經济地理学是一門涉及面非常广、內容非常复杂的科学，如果不使用綜合的方法，分清內容的主次关系，掌握其內在联系，那經济地理学便只是自然、經济和技术知識的彙集，便不复成为一門科学了。为了很好地綜合，便必須对复杂的內容，先进行很好地分析。沒有分析，也就談不上綜合。

比較法和分析与綜合法还必須始終一貫地貫徹在統計法、地图法和野外調查法每个方法使用的全部过程中；同时統計法、地图法和野外調查法使用的目的，也都是为了要从不同的方面、不同的角度更好地弄清楚生产发展和生产配置的情况，便于进行比較、分析和綜合，从而揭示出生产的配置規律、各国家各地区生产发展的条件（有利的方面和不利的方面）和特点。

总之，关于經济地理学的研究，必須以辯証唯物主义和历史唯物主义为其方法論基础，并在此基础上使用統計法、地图法、野外調查法、比較法和分析与綜合法等。忽視任何一个方面都是錯誤的。

（上接第 162 頁）

算出各测点各种界限温度（0，5，10，15°C）的出現日期、持續日数及活动积温。

上述訂正后的結果，經过和羣众經驗核对以及 11 月中旬的观测检驗，基本上符合客观实际情况。

5. 小气候图的繪制 小气候图是小气候区划中不可缺少的組成部分，也是进行小气候区划的基础和前提条件。用它可以显明地表示出各小气候要素的数值及其空間分布規律。

繪制小气候图时，应注意以下几点：

（1）小气候图应在大比例尺地形图的基础上繪制，一般应采取 1:25,000 或更大的比例尺图，否則很难表現出小范围因素影响下所形成的小气候特征。

（2）繪制小气候图前，最好繪制一些自然地理条件图，以便按照典型地段的器测資料与調查訪問資料进行正确的推移。

（3）必須考虑小气候形成的規律及自然地理特点的影响，切不可采取簡單的直綫內插。

（4）小气候图必須充分反映羣众的丰富經驗，表示方法应力求通俗易懂，要使它在指揮生产中也发揮应有的作用。

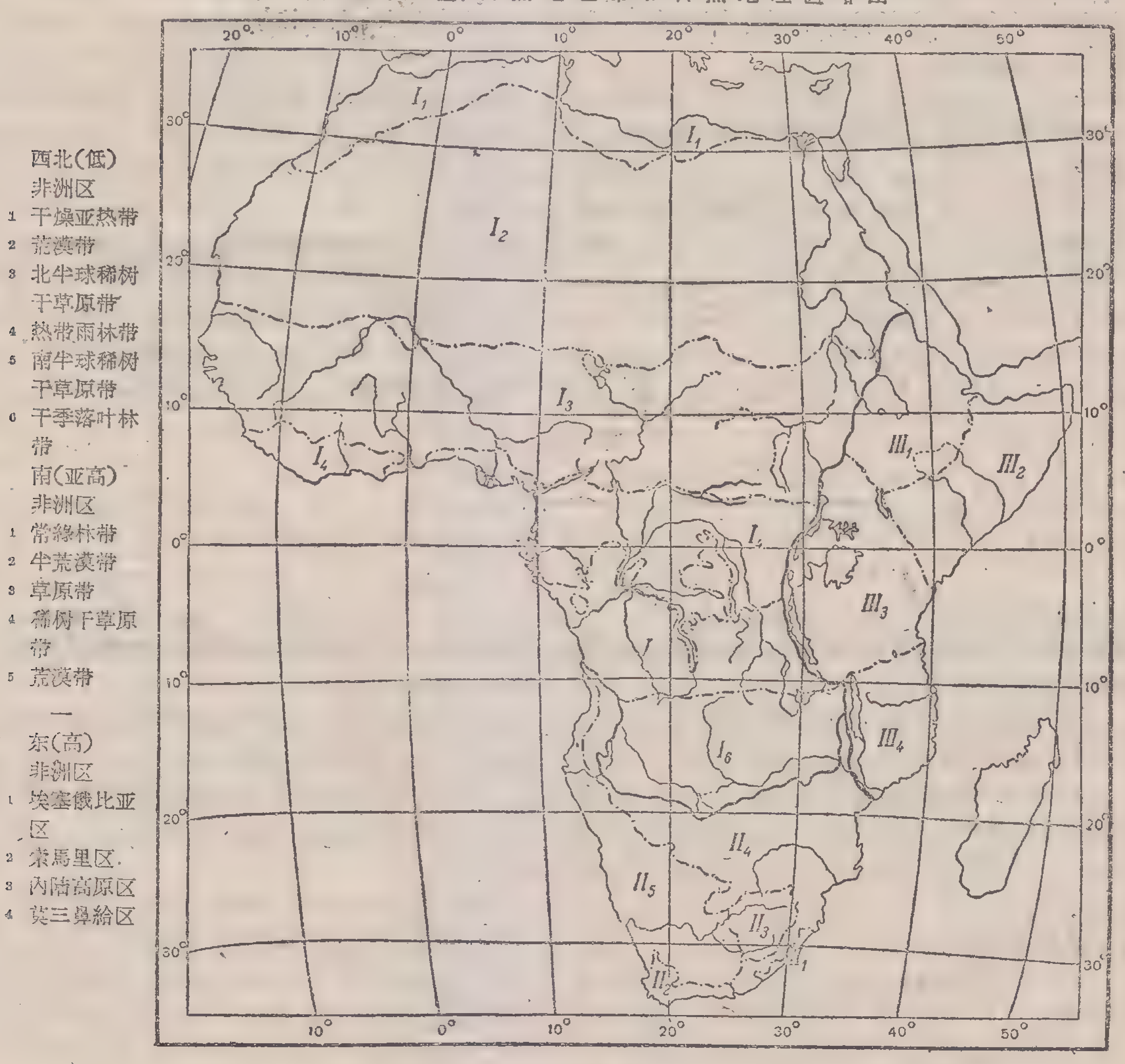
在城鎮人民公社小气候区划試点工作中，除了完成区划报告之外，我們完成了各种图件 50 余幅。主要的有小气候要素图、小气候区划类型图以及有关作物的发育期、品种、产量、分布、自然地理条件图等，这些图件为掌握公社小气候条件，进行土地利用規划提供了有利的条件。

非洲自然地理区划

对于非洲自然地理(景观)的描述，認真説来，直到今天为止，还沒有一部著作能满足我們的需要的。过去，有些西方的地理学者，虽然对非洲进行过一些"研究"，写过一些书，但多半是把統一地理学性质的东西，沒有专門就自然地理方面的問題作深刻的科学探討，观点当然更成問題。只是苏联的地理学家如 A. C. 巴尔科夫和 З. Ю. 莆卡耳斯基等人的著作，在一定程度上弥补了这个缺陷。后者写过"非洲土壤地理"一书，涉及的問題比較专門，对大陆整个的自然地理特征闡述得不多，前者写过"非洲自然地理"专著，对非洲自然地理概况作了比較全面的論証，而且进行了自然地理(景观)区的划分，提出了相当扼要的分区描述。美中不足之处，是对地带性缺乏更进一步的論証，区划系統不統一，区划失之簡单，等等。

"苏联地理学会会刊"1960年第4期刊载 C. M. 卢科扬諾夫"論非洲自然区划問題"一文。对这个問題提出了一些新的看法，試作了新的分区。他認为对非洲大陆自然地理(景观)区的形成起决定影响的因素，一是大陆特有的大气环流的性质，另一因素是大陆的地形，其中以前者居主导地位。其它因素都比較次要。作者根据大气环流的性质和地形特点，将非洲划分为三个自然地理大区：西北非洲(或称低非洲)区，南非洲(或称亚高非洲)区，东非洲(或称高非洲)区。前两个大区受大气环流的支配十分明显，自然地理地

非 洲 自 然 地 理 大 区、自 然 地 理 带 和 自 然 地 理 区 略 图



带性表現得特别清晰，因而各分为若干自然地理带，后一个大区受地形因素的影响，则分为几个自然地理区。

西北非洲(低非洲)区　面积最为辽闊，北起地中海，南迄南緯 20°，西起大西洋，东抵紅海、埃塞俄比亚高原以及东非大断裂的前緣。本区地势比較平夷，有波状高原和寬广盆地交錯分布其間。在高原的某些地方屹立着由結晶岩組成的山汇，山汇一般具有平坦表面，是海拔更高的高原。由于低非洲广大地区地形比較平坦，气团得以从北到南、从西到东毫无阻拦地縱横馳驅，因而气团的变性也是从一个緯度带向另一緯度带逐漸順次发生。除个别最大的山汇以外，这种地带性在整个低非洲区差不多沒有遭到破坏。因此，自然地理(景观)带几乎都作緯度分布，自北而南，分为如下数带：干燥亚热带(地中海带)、荒漠带、北半球稀树干草原带、热带雨林带、南半球稀树干草原带、干季落叶林带。应当指出，它們的界綫并不是一条直綫，而是很緩慢地过渡的，例如在热带森林和稀树干草之間，許多作者还分出了稀树干草原森林，再按乔木的多寡分成树木茂盛的、中等的、貧乏的三个副区。低非洲区可以說是基本地理規律——地带性規律在这个大陆表現得最明显的典型地区。

南非洲(亚高非洲)区　位于南緯20°以南，它的地形和自然地理带与低非洲不同。在这里沿海綿亘着高聳的山体，而且是以高崖的形势逼临于狹窄的沿海低地上。沿海高地徐緩地向內陆高原傾斜。位于海岸綫与高悬崖之間的低地呈带状分布，寬仅 25—30 公里，在西部达 80 公里，在东部达 400 公里。在大气环流方面，南非洲常年处于东北信风和东南信风影响之下，而以后者的影响具有决定作用。仅仅大陆的南端和西南端在冬季受到西风的作用，西部沿海则于夏季受到海风的吹拂。由于来自印度洋的风占据絕对优势，南非洲的景观带也自东而西隨着雨量的递減而发生变化。其变換也是很明显的，不过不象低非洲区那样有規律地平行排列，而是向西北方向漸趋消失。沿 25° 緯綫自东向西交替着下列地带：常綠林带、稀树干草原带、草原带、半荒漠带和荒漠带。这一更替仅在高聳的德拉肯斯堡山脉受到破坏，在这里观测到垂直地带性。但在南半球热带，景观带的更替情况有些不同。在沿海地区分布有干季落叶的森林和灌木，在內陆则是稀树干草原，再往西順次地为半荒漠和荒漠所代替。令人注意的是橘河以南地区荒漠較广泛，这是由于四周几乎全部被高山和高原包围，湿潤的海洋气团不易进来的緣故。冬季受西风影响的西南端和南端是地中海式硬叶常綠灌木带。

东非洲(高非洲)　地形非常特殊，构造活动在地形形成过程中起着决定性作用，地球上最大的断层系統和海拔数千米的地垒，都是由构造运动造成的。东非最高的山体位于本区腹地，仅在桑給巴尔湾地区有高聳的山岭和高原逼临沿海低地。在东非地形中火山錐起着很显著的作用，其中有非洲最高的山岳：火山干雅山(5,195 米)和基力曼札罗山(6,010 米)。本区常年处于季风影响之下：夏季是东南季风，冬季是东北季风。前者来自印度洋，后者来自印度洋和亚洲干燥区。本区因上述地形特点和大气环流性质不分为自然地理带，而划分为以下几个自然地理区：埃塞俄比亚区、索馬里区、內陆高原区、莫三鼻給区。

埃塞俄比亚区在自然地理方面是統一的整体，其特点是具有垂直地带性。本区整个說来呈准平原状态，有許多深谷把它分割成为一系列的桌状高地。本区气候的形成受到东北信风、东南信风和来自几內亚湾的季风的影响。索馬里半島按地形說来是自西北向东南傾斜的高原。在有些地方有平坦的地表，几乎沒有受到破坏。这个高原向沿海低地逐漸降低，在西部和北部降低到 1,200 米。本区受到东北信风和东南信风的影响。由于地形和大气环流的特点，本区以东南沿海低地最为干燥。半荒漠和荒漠沿着低地延伸，到腹地由于气候条件較好，便依次让位給荒漠化的稀树干草原和典型的稀树干草原。內陆高原区位于东西大地塹之間，高原上有一系列低地，其中最大的低地即是維多利亚湖。本区气候受到东北信风和东南信风的影响，只有沿东部地塹延伸的高地西坡受到来自几內亚湾的季风的作用。由于地形复杂，旣有不同高度的高原，又有高巍的山地，所以本区的景观相当多样化：在閉塞盆地內有荒漠和半荒漠，寬广高原上分布有草原和稀树干草原，而在高山中有垂直地带性現象，从热带雨林带更替到最高的万年积雪带。东非最后一个区自印度洋沿海伸展到坦噶尼喀湖地塹。沿海的狹窄地带是一片由沙子、粘土和珊瑚灰岩組成的低地。在低地以西是高原，高度自东向西逐漸增大，高原上屹立着一些低矮的結晶岩山汇。本区的平坦地形在西部因坦噶尼喀湖四周的地垒而大为复杂化。由于地形相当单調，造成单調的气候。本区分布最广的是稀树干草原，沿海地带是多刺森林和灌木，河谷中是走廊林。

当然，这个分区方案还不是很完善的，但在对非洲大陆进行自然地理区划的划分上，毕竟消除了一些偶然性因素。为了便于讀者研究参考，該文的附图和分区名称也一并譯載于前。

（本刊編輯部根据“苏联地理学会会刊”1960 年第 4 期編譯）

塞拉勒窝內

·苏永　金光·

在曾被称为"奴隶海岸"的西非土地上，塞拉勒窝內經过长期的反殖民斗争，終于在今年4月27日宣告独立。它是継加納和尼日利亚之后宣布独立的第三个英国西非殖民地。它的独立使整个非洲的独立国家增加到28个，这个事实再一次說明了殖民主义在非洲正在加速崩潰。

塞拉勒窝內位于西非西南部濒大西洋，陆疆同几內亚、利比里亚两国为邻，面积72,323方公里。它紧靠大西洋航綫的要冲位置，很早就被殖民者选中为"进行奴隶貿易"并向西非扩张势力的桥头堡。十五世紀中叶葡萄牙殖民者首先到达这个西非山国，接着荷兰人、英国人也先后来到这里劫夺非洲人，从事奴隶买卖。当时罗克尔河三角港一带是葡、英殖民者从事奴隶买卖的重要基地。弗里敦港也成为英国殖民者爭夺这里的重要据点。1787年英国殖民者乘世界各国人民掀起了强烈的反对販卖奴隶运动的机会，把400个名义上得到"自由"的黑人奴隶"移居"到塞拉勒窝內来，以便以此为据点达到他向西非內陆扩张的野心。英国殖民者把黑人奴隶"移居"到塞拉勒窝內后，用种种欺騙手段逐渐占領沿海地区以及法属几內亚和利比里亚之間的島屿，并于1888年正式宣布这些地方为英国的塞拉勒窝內殖民地，并用种种武力威胁的手段扩大殖民地区，1896年8月英国宣布除塞拉勒窝內殖民地外，所有塞拉勒窝內的土地都是英国的"保护国"。从1787年英国建立弗里敦殖民地到現在，塞拉勒窝內遭受英国殖民者的掠夺和残酷的剝削已有170多年，而近年来美帝国主义势力又加紧渗入，1960年美国还派遣了一个"技术援助調查团"到塞拉勒窝內考察，研究所謂援助等問題，这使得它的国民經济和天然資源都受到更加慘重的破坏。

长期以来，塞拉勒窝內人民对英国殖民者的残酷統治展开了英勇頑强的斗爭。早在1874年就有工人罢工的記載，进入二十世紀以来，仅在1929—1958年間，相当規模的罢工、示威、武装起义就有9次之多，而且斗爭一次比一次規模大。1960年英国殖民者被迫同意塞拉勒窝內独立。不論英国殖民者怎样阻挠，塞拉勒窝內人民要求眞正独立的意志是不可动搖的。广大人民爭取民族独立已取得的重大成就，为彻底摆脫殖民掠夺的血手具备了更好的条件，塞拉勒窝內人民爭取眞正独立的斗爭一定能取得最后胜利，丰富的农矿資源必将回到人民手里。

一、自然概况

塞拉勒窝內的領土虽不大，但却拥有多样化的自然条件。自然区自西至东可分为海滨沼泽、海岸平原、內陆高原和山地三部分（图1）。(1) 海滨沼泽地带平均寬約32公里，由最新冲积层形成，地势特別低湿，有很多沙洲、沙咀和潟湖。它在雨季时要泛濫；在大潮影响下也經常变形。它复盖着特殊的植被以及砂、砾、粘土等交互成带状的土被。大致各河河口附近为紅树沼泽，其后背則为芦葦沼泽。芦葦地虽排水不良，但因冲积土很肥厚，在經过垦殖以后，却极宜播种水稻。高潮綫以上的大河沿岸多为泛濫草原。在邦特附近还有海滨灌丛，这里广布着海成的粗砂砾，农业利用比較困难。此外，"塞拉勒窝內半島"是矗立在这一地带的古老侵蝕台地，地形情况当然和沼泽地完全不同。这里由基性火成岩侵入体組成，平均海拔400—760米。台地上还有不少圓錐形的高峯，例如弗里敦后背的"殖民地山"海拔达880米。这里最低处有紅树林；山地則多属热带森林。(2) 从海岸到內陆120米等高綫附近，平均寬約160公里，是一片起伏很平緩的現代冲积平原。这里的下伏地层主要为西北—东南走向的古老变质岩，有些地方也有残丘或較高的侵蝕平原出露。其中最重要的是馬兰巴丘陵地，以片岩地层中蘊藏着大量高品位的赤鉄矿著名。整个海岸平原主要是森林草原和紅壤区，河岸附近在雨季中也常有泛濫，一般地适宜于各种热带作物生长，但也有不少地方例如罗科港附近，土层薄，土中有硬盘，则农业利用較困难。(3) 內陆高原和山地是几內亚高地的延續部分，以陡崖和高原相間为其特征。大部海拔300—600米，有不少花崗岩組成的尖峯則往往超过1,000米，其中东北部的洛馬山海拔1,946米，是全国的最高峯。高原区大部由古生代砂岩組成，地势較平坦，但砂岩母质所生成的紅壤，肥力較低，更由于河谷較深，灌溉用水也較困难，对农业发展不利。在火成岩、变质岩的山区，有紅褐色土壤，土层較肥厚，例如門得兰地区就一向以沃土著名。此外，应該注意高原和山地区的重要經济意义还在于丰富的矿产資源：例如苏拉山脉富于鉄矿，哥里山附近一带富藏金、鉻、金刚石、石棉等。

塞拉勒窝內的气候同几內亚湾沿岸各国相似，属于赤道季风式。4—10月或11月盛行西南风，为长雨季。由于海岸和山脉走向同风向成正交，降水特別丰沛，是西非最多雨的国家。各地年雨量都不少于1,500

表1　塞拉勒窩內主要城市雨量表(毫米)

地点		一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
弗里敦	9.7 米 8°30′N., 13°14′W	10.5	5.2	33.5	63.5	149.8	315	955	911.8	650.2	269.2	137.2	40.6	3641.5
恩買拉	50.8 米 8°06′N., 12°06′W	7.6	17.8	76.2	129.5	224.6	368.3	406.4	535.9	419.1	325.1	170.1	38.1	2718.7
云positive馬	387 米 8°37′N., 11°03′W	10.2	20.3	96.5	160	228.6	281.9	269.2	411.5	401.3	292.1	144.8	304.8	2621.2

毫米，而以沿海为最多，向內陆有逐漸減少趋勢(表1)。七、八月間往往有連續几日的暴雨，有如獅吼，这或者同国名(意譯獅山)的由来有关。干季較短(12—3月)，盛行东北风，有时有哈馬丹风带来撒哈拉沙漠的細尘，被航海者称为"云烟"。溫度各月均高(24—28°C)，月

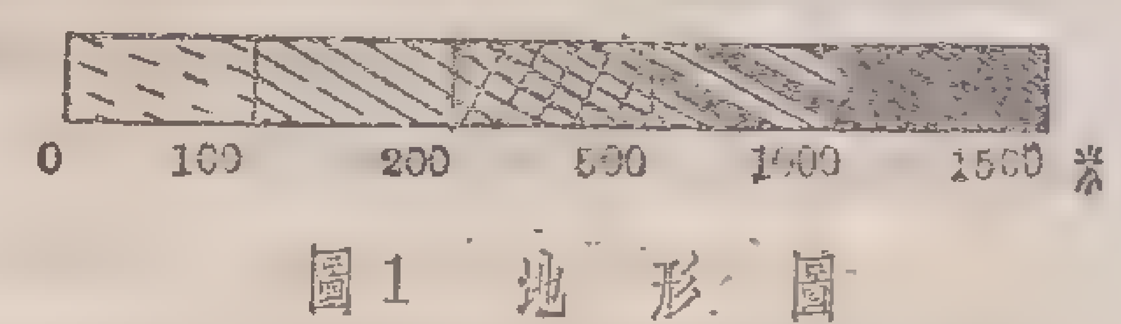
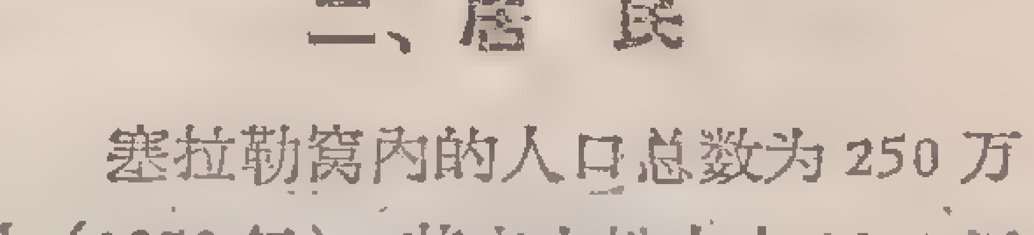


圖1　地形圖

平均溫差不超过5°C。最热月常在雨季到临以前的三、四月；七、八月則比較凉爽。內陆比沿海由于雨量較少，溫度反而較高，日溫差也較大。总的看来，赤道季风气候比赤道常雨气候更有利于农业，但由于降水强度大，土壤冲刷淋溶剧烈，特别由于殖民統治下不可能兴修水利或改良土壤，以致自然災害十分严重。

塞拉勒窩內的河流水量很丰富，水网很密。各河均发源于几內亚境內的富塔賈隆山地，入国境后平行向西南流，注入大西洋。重要河流在北部有大小斯克尔塞斯河，中部有罗克尔河；最南的馬諾河則为同利比里亚交界的界河。各河在經过险崖边緣流入海岸平原时，往往造成险滩急流，因此，中游部分常为航运的障碍，但却提供丰富的水力。至于下游，則均富航运之利。

塞拉勒窩內还拥有丰富的植物資源。但是，由于殖民者多年来的掠夺砍伐，加以农业的破坏，热带森林早已大大減小了，目前山区残余的森林，合計不超过全国面积的5%。一向著名的"非洲柚"、鉄木和黑檀等珍貴木材，絕大部分已被次生矮林所代替。这种次生林广布于南半部，約占全国面积的50%以上，其中有零散分布的猴面包树和木棉等。此外，占全国面积三分之一以上的北部地区，則全属热带草原，而且面积在継續扩大。



二、居民

塞拉勒窩內的人口总数为250万人(1959年)。其中本地人占98%以上，欧洲人約1,000人，亚洲人約2,000人；本地人中主要有門得人(約100万)、提姆涅人(約52万)、林巴人(約17.5万)、以及其他較少的可伦可人、布朗人、富尔貝人等。門得人分布于南半部，提姆涅人主要在西北部，林巴人、可伦可人等則在东北部。由于英、法、美等国的殖民爭夺，它們在1898—1911年間划定国界时，絲毫不顧民族成分和自然特点而任意划界，以致門得人和提姆涅人等都有不小一部分交錯分布在邻国境內。

本地人絕大部分从事农业，但近年来职工人数已

有迅速增长，1954年为4.2万人，約占总人口的2%，到1957年，已上升到4%。这反映了工人阶級在迅速成长，同时民族資产阶級也已萌芽。工人和农民在殖民者的残酷剝削下过着极端穷困的生活。飢餓所造成的后果是生育率降低；嬰儿死亡率奇高。据統計，前"殖民地"地区的人口生育率从1945—1949年的36.4%降低到1950—1954年的34.2%；嬰儿死亡率在1954年为36.1%，1956年高达62.2%[1]。

塞拉勒窝內有約4万所謂克里奥尔人。这些人是十八世紀后期英国所"释放"并移居到沿岸来的某些非洲人的后裔。他們用英語，信基督教。英国依靠相当大一部分克里奥尔人来維持它的殖民掠夺和統治。

人口分布的极端不平衡是殖民地人口問題的重要特点。就全国平均密度31人(每方公里)看，塞拉勒窝內是西非人口众多的国家。但从实际分布情况看，則前"殖民地"同"保护国"各省之間极其悬殊。沿海"殖民地"部分平均每方公里188人；"保护国"的北方省19.7人；西南省32.3人；东南省23.8人[2]。平均前者比后者約大八、九倍。"殖民地"部分是英国殖民掠夺的基地，有着众多的港市和最集中的运輸、貿易和建筑业工人。殖民者在沿海地区集中着財富，內陆人民遭受他們的掠夺而一无所有，这就反映出殖民地經济分布的不平衡性。

三、农　业

农业向来是塞拉勒窝內最重要的經济部門，也是首先遭受殖民掠夺的对象。农产原料的輸出，直到本世紀五十年代初仍占出口总值的一半以上。

全国农业用地面积为400万公頃，約占总土地面积的55%，但絕大部分为部落酋长、外国公司和前殖民政府所占有。部落酋长通常将土地划成小块出租給佃农，而外国公司和前殖民政府則雇佣廉价劳力，主要經营种植园，生产出口作物。这样的生产关系决定了农业生产的一般特点：(1)生产技术相差悬殊：前者全靠体力劳动，技术落后；而后者則可采用少許农业机器。(2)农业各部門发展的不平衡：为出口而生产的經济作物占主导地位，粮食生产发展迟緩，往往不能自給自足，至于林、牧、渔各部門則处于停滞与衰落状态。(3)水土流失和自然災害严重，产量水平不高，例如旱稻平均每公頃不到7.5公担，水稻也只有17.5公担。

外国公司和前殖民政府以榨取高额利潤为目的来收购并經营出口作物，因此，在国际市場影响下，第二次世界大战前后出口貿易发生了显著变化，战前以种植并輸出棕榈产品、柯拉果、生姜为主，战后咖啡、可可已有逐漸代兴之势(表2)。

棕榈树分布很广，除东北部和海滨沼泽外几乎到处可見。其中尤以大小斯克尔塞斯河和罗克尔河下游以及东南部地区最为稠密。棕榈产品在十九世紀末叶便有大量輸出；1907—1927年間的出口值常占輸出总值的70—80%。大批农戶受强迫收购的影响而成为棕仁的供应者，他們既无力培育苗圃，也无法保証林木正常生长，而且在出售产品时还要遭受层层剝削，不可能很好地扩大再生产。因此，随着农村經济的极度破坏，生产也加速衰落了，出口值从1950年占輸出总值的28.1%下降为1957年的12.5%(見次頁表3)。

表2　农产品輸出量(千吨)

农产品	1938年	1948年	1953年	1955年	1957年
棕仁	63.4	67.5	68.9	57.6	53.8
咖啡	0.04	0.4	1.0	2.1	3.8
可可	0.4	1.4	1.6	2.2	2.0
生姜	2.7	1.3	1.8	1.7	0.7
花生	—	0.9	2.7	…	…
柯拉果	1.5	1.9	1.2	1.1	0.7
棕榈纖維	3.8	2.2	2.6	4.6	…
棕榈油	1.1	2.2	0.4	0.02	…

資料来源：1) 撒哈拉以南的非洲，1959年北京版，229頁；2) 英联邦，1958年伦敦版，698頁；3) "国外商情公报"1960年附录11，莫斯科版，107頁。

出口原料中的柯拉果、棕榈纖維和花生等都比較次要。柯拉果零散分布于南半部，花生則集中在北半部。棕榈纖維也叫"莱菲麻"，主产于海滨沼泽地带，是一种居世界首要地位的特产。

生姜(药用)也是出口特产，主要分布在弗里敦—彭登布的鉄路沿綫一带，以博城为中心，年产量二、三千吨，占世界重要地位。

可可和咖啡同为新兴作物，种植历史不过三十年左右。殖民者的可可种植园集中在最东南部多林地

1) 見1959年联合国人口年鑑。

2) 据 R.J.H. Church, West Africa, P.302 换算。

表3 主要农、矿产品在输出总值中所占%

农、矿产品	1950年	1955年	1957年
鉄矿	30.5	36.5	24.0
銘鉄矿	0.9	1.9	0.9
金鋼石	20.2	13.8	35.2
棕仁	28.1	24.3	12.5
咖啡	—	4.7	4.9
可可	2.9	7.3	2.1

資料来源：国外商情公报，1960年附录11，莫斯科版，頁107。

带，其外围的塞瓦河中游和莫亚河、馬諾河下游則盛产咖啡。两者在战后种植面积迅速扩大的結果，使大批森林和棕櫚树被代替。战后各年的产量比战前分别增长了几倍至几十倍，但这只意味着森林瀕于絕灭，其他农业部門进一步遭受排斥以及更多的农户依附于种植园經济。

这种殖民掠夺的另一恶果是粮食生产不断縮减、居民粮食自給率継續下降，例如1953—1955年間稻米、小米和高粱的种植面积和产量都下降了(如表4)。

表4 主要粮食作物

作物	播种面积(千公頃)		产量(千吨)	
	1953年	1955年	1953年	1955年
稻米	312	290	270	247
小米和高粱	20	19	32	30
木薯	14	14	35	36
玉蜀黍	8	8	8	8
甘薯	4	4	10	10

資料来源 1）撒哈拉以南的非洲，1959年北京版，頁227；2）英联邦，1958年伦敦版。

稻米是塞拉勒窩內人民的主食，旱稻且为当地一种最古老的作物，在門得人和提姆涅人聚居的地区种植最广。旱稻播种面积約占稻田总面积的90%，系一年一熟，四月到五月初播种，九月到十月初收割，生长期仅五个月。由于肥料缺乏和經营粗放，生产很不稳定。水稻同旱稻比較起来有許多优点，从自然条件看，凡宜种植旱稻的地区均适宜改种水稻。但在殖民制度下，由于农民被受剝削，不可能建立排水系統和清除森林，以致水稻的种植只限于海滨沼泽地带和一部分河道沿岸。目前水稻面积只有三万多公頃，也是一年一熟。此外，木薯也很重要，它同稻米等作物輪种。

圖2 農業分布圖(甲)

图例：1——棕櫚次要区 2——棕櫚較密区 3——棕櫚密集区 4——水稻主要产区 5——小米分布南界 6——棕櫚纖維产区北界

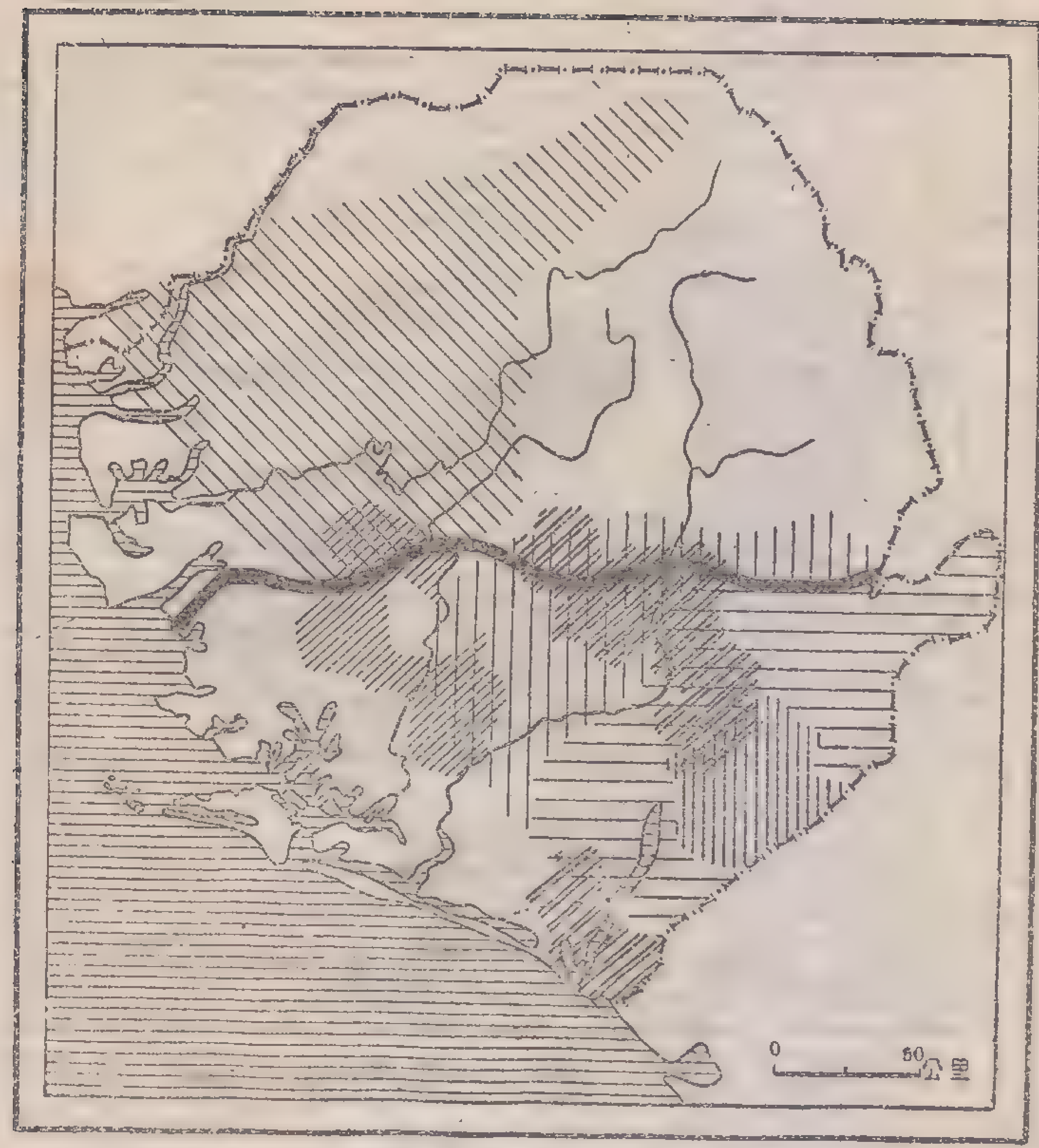
四、矿 业

殖民者从1926年开始"普查"塞拉勒窩內的矿产資源，1929年起开始生产，虽然表面上看矿藏的"开发"比西非其他各国都晚。但貴金属和战略原料一經发現，却毫不例外地成为殖民者的主要掠夺对象而迅速发展，1950年只是鉄、鉻和鉆石三者的出口值就已占輸出总值的51.6%(表5)，1957年更上升到60.1%。

表5 主要矿产

年份	鉄矿(万吨)		銘鉄矿(千吨)		鉆石(千克拉)	
	开采量	輸出量	开采量	輸出量	开采量	輸出量
1937年	63	60	0.7	—	913	901
1950年	118	120	7.5	14	638	638
1955年	129	130	22	18	420	401
1958年	132	150	—	11	1490	1490

資料来源：1）資本主义国家的黑色冶金业，第7卷，1960年莫斯科版，第5—14頁；
2）非洲矿产地理，1959年北京版，第80—82頁；撒哈拉以南的非洲，1959年北京版，第229、232頁；
3）国外商情公报，1960年附录7，莫斯科版，第63、68、156、158頁。



← 圖3 農業分布圖(乙)

图例：1——主要花生产区 2——可可次要产区 3——可可較密区 4——可可密集区 5——生姜产区 6——咖啡产区 7——柯拉果分布北界

圖4 礦藏交通路綫圖

而且矿业生产中还具有殖民地性质的重要特点：(1)英国企业"塞拉勒窝内开发公司"等一向垄断着探查、开采和經营，但近年来美国資本滲入鉆石和鉄矿开采方面来了，它們之間的爭夺日趋激烈。(2)外国公司利用当地廉价劳力，极力"开发"那些最有利的矿藏和矿区，这使得鉆石、鉄、鉻的开采量增长得特別快。(3)在計划开采的同时，鉄路的修筑也不例外地成为一种必要条件。由于矿区靠近海港，最便于掠夺，也使得这些矿产品一直以原矿輸出。初步冶炼工业到目前几乎还沒有萌芽。

貴金属开采最早。白金始于1929年，就近采自前"殖民地"，早已衰落。黄金产地主要在內陆中部(敦克里里、莫揚巴、傅城等地)，1930年起开采，第二次世界大战前夕(1937年)达到頂峯(年产1100公斤)；战时开始銳減，近年产量更有限(1954年仅輸出74公斤)。継貴金属开采之后，1932年开始开采鉆石，近年来急遽增长，1958年的开采量比1937年增长了60%。塞瓦河支流巴菲河向为首要产区，有公路連接鉄路干綫，其中工业用鉆石約占2/3。

鉄矿是塞拉勒窝內蘊藏最富的矿产資源之一，总儲量估計达2亿吨。开采集中在两个地区：馬兰巴和苏拉山脉的敦克里里，前者于1926年发现，1933年筑成隆薩尔—彼彼尔鉄路后正式开采。儲量大(3,000万吨)，質量高(含鉄52—69%)，而且接近地表，这都使得殖民者加紧"开发"，从而來夺取最大限度的高額利潤。敦克里里矿区儲量高达1.7亿吨，也同样是富矿。英国等外国公司正在筹划兴建鉄路支綫进行开采。就采鉄业而論，塞拉勒窝內居非洲第三位，仅次于阿尔及利亚和南非共和国。統計1933—1959年間总共开采了2,160万吨，大多运往英国。鉻矿开采較迟，开始于1937年，矿区在东南部肯湼馬小丘北側，南距汗加火車站10公里。历年所采矿石，全部經鉄路运至弗里敦出口。

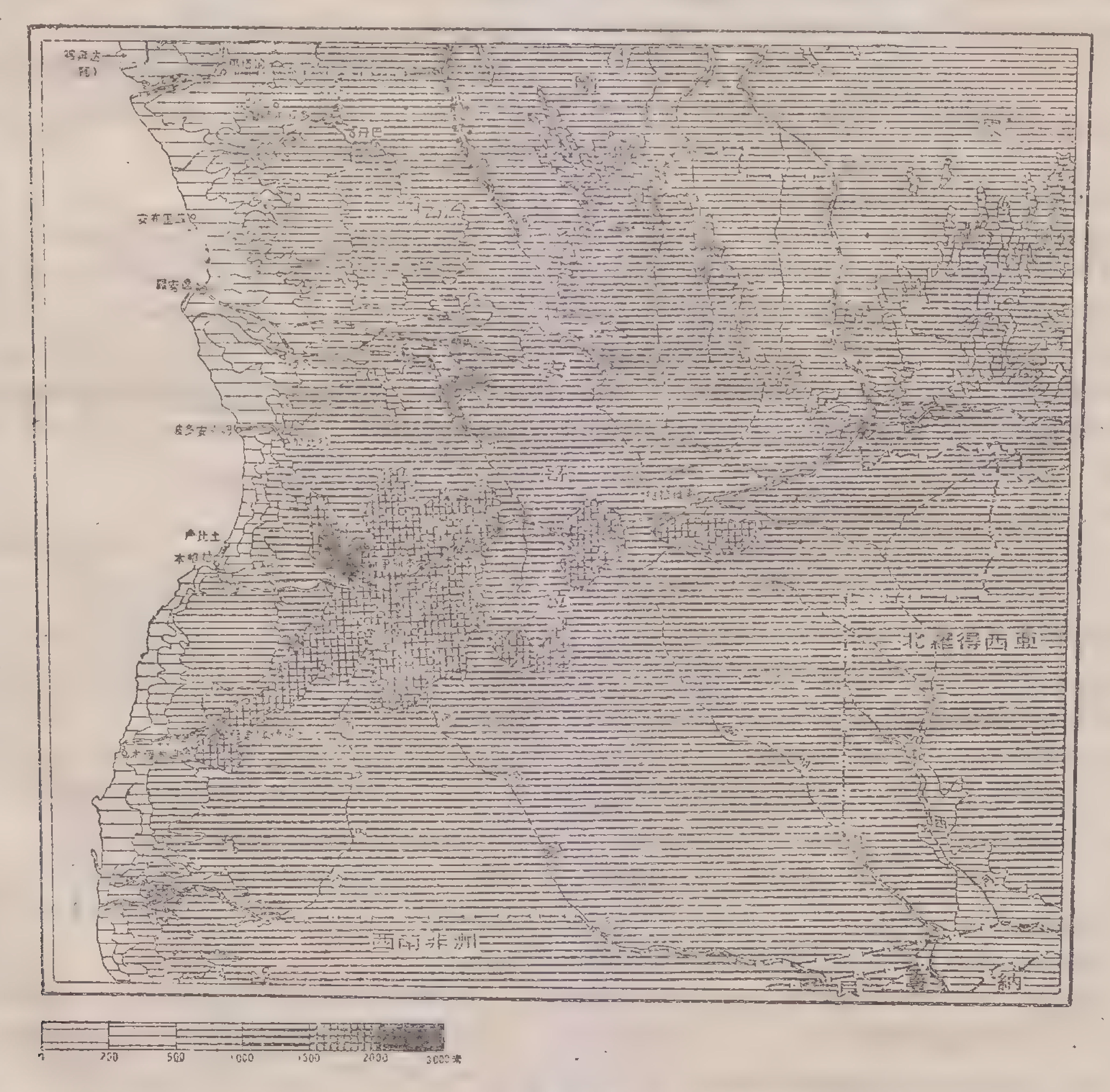
斗爭中的安哥拉

李 汝 燊

在非洲西南部的大西洋岸边，在辽闊的安哥拉土地上，一股反对殖民主义統治、爭取民族独立的革命洪流，正在奔騰。被葡萄牙殖民主义者压迫奴役四百多年的安哥拉人民已經站起来，展开了爭取独立和自由的武装斗爭。这是安哥拉人民爭取民族独立斗爭的新发展，这标志着今年以来非洲民族解放运动的进一步新高涨。

自 然 环 境

安哥拉全境 124.7 万多平方公里，是一块壮丽的大高原，大部分地区的高度在 500 米以上。高原中部高度达到 1,500—2,000 米，称为奔給拉高原，它的最高点是罗維太山，拔海 2,370 米，成为非洲西南部几个大水系的分水岭，奔給拉高原以北地区，是刚果盆地的西南緣，地势自北向南，由 500 米逐漸升高到 1,000 米以上。这个广大地区，靠近赤道，終年炎热，雨量比較丰富，地面植被茂密，特别是国境西北角及沿河两旁谷地，是热带森林地区。发源于高原北坡的河流，是刚果河水系的重要支流，其中最大的卡賽河，发源于高源东北側靠近奔給拉鉄路的維拉罗索附近，东流至国境綫，轉而北流，約有 480 公里成为安哥拉与刚果的天然国界，奔給拉高原以东，卡賽河上源以南，地势高度，几乎全部在 1,000 米以上，这里实际上是非洲南半部大高原的西北緣，地势轉向东南傾斜，地表徑流也較发达，河流东南向流，最重要是三比西河上源各支流，其次是庫班果河，庫班果河发源于奔給拉高原中心南側，东南流注入貝专納境內的恩加米湖，是一內流水系。这一地区自北向南由热带稀树草原过渡为干草原，在靠



安哥拉地形圖

近边境，已經是接近西南非洲和貝专納的干燥地区了。庫班果河以西，奔給拉高原以南，属于庫內內河流域，地势自北向南降低，本区北緣，高达2,000米左右，庫內內河就自此发源南流，至国境緩轉向西流，注入大西洋，是安哥拉与西南非洲的一段天然疆界。这一地区雨量很少，河流往往干涸缺水，大地十分干旱。

安哥拉的沿海是狹长的海岸平原，北部寬約240公里，而南部寬仅48公里左右。海岸平原拔海200米以下，大部分是平坦的，間或有些紅色砂岩的低丘，裸露的岩层被风蝕成陡崖。这样的岩丘，有时直临海边，形成很多天然港湾，如洛比托湾，大魚湾，小魚湾等，港闊水深，不仅是重要进出口岸，而且还是非洲大西洋沿岸不可多得的漁港。从海岸平原往东进入高原，地势逐漸升高，还要爬越四級台地，各級高度依次为200—500米、500—1,000米、1,000—1,500米和1,500—2,000米。奔給拉鉄路从洛比托港起爬越了各級台地，穿行于高原之上。高原西側切过各級台地流出的河流，多流短水急。寬扎河自高原中心流出，注入大西洋，是安哥拉境內属大西洋水系的最大河流。

安哥拉位于湿热的刚果共和国与干燥的西南非洲之間，气候具有过渡性特点。在1,000米以上的高原各地年平均溫度都在20°C左右，夏季炎热，但这时正值雨季，經常云雨瀰漫，使得炎热稍減。最热月是十月和一月。各地年雨量在1,000—1,500毫米之間，絕大部分在夏季降落；12月和3月是最多雨时期。冬季，高原十分干燥，天气晴朗，夜間輻射作用很大，常常有霜，南部地区尤甚。奔給拉寒流对沿海地带气候影响之大，不仅使各地年平均溫度降低，而且使得空气相对湿度很高，常常有雾，但是年雨量却很少，自北部的500毫米向南遞減至300毫米以下。

殖民暴政与灾难

安哥拉不仅河山壮丽，而且有自己光荣的历史。从十二到十五世紀，它一直是自由独立的国家。那个时候，安哥拉人民就从事开采金矿、銅矿和鉄矿。安哥拉民間传頌着这样的故事：据說那时有一个名叫布姆布·莫烏卢的鉄匠，能制造一手精巧鉄器工具，人們非常敬爱他。后来他联合当地部落，建立了哥拉·安·东哥城市，逐漸发展兴盛，形成为国家，这个国家就命名为安哥拉。

但是，自从1482年葡萄牙殖民者来到安哥拉的沿海地区，西方殖民主义国家侵略安哥拉的历史于是揭开了。葡萄牙的第一艘商船最先停泊在今天罗安达的海岸，那时一个名叫帕烏卢·迪阿什的商人踏上安哥拉的土地，就为那里丰富的黄金和象牙迷惑住了。葡萄牙商人把这些物产装滿了一船，回去向他們的国王报告，此后大批掠夺者就接踵而来。后来，这班貪婪的葡萄牙殖民者，不仅掠夺那里的物产，而且干起販卖奴隶的勾当来了。那时大批大批的安哥拉人被戴上手銬脚鐐販卖到美洲，卖給那里种植园主和矿場主当奴隶。販卖到巴西的安哥拉人最多，今天巴西的黑人祖先很多是安哥拉人，所以有人称安哥拉是"巴西黑人之母"。

十九世紀下半叶以后，西方帝国主义国家在非洲展开了爭夺殖民地的斗爭。葡萄牙从沿海据点拚命向安哥拉內地扩张，到了1885年，帝国主义瓜分非洲的柏林会議，就把安哥拉划为葡萄牙的殖民地。从此安哥拉人民就遭到葡萄牙殖民主义者更加残暴的奴役。

葡萄牙殖民者在安哥拉一貫推行最野蛮的殖民政策，把安哥拉人民完全推到沒有一点权利的奴隶地位，人权生命受到慘无人道的摧残。殖民政府制訂了数不清的規章法令，剝夺了安哥拉人民的自由。在自已家乡的土地上，安哥拉人民連行走一步的自由也沒有，出入要携帶大堆身份証、通行証等証件，对于这許多的人身限制，还不能有絲毫不滿情緒，否則就要被抓进监牢。

原是土地主人的安哥拉人民，被剝夺了土地所有权，当地非洲人被允許拥有土地的不到当地居民的千分之三。一般农民就是有小块不毛之地，也要按照殖民者規定，种植出口作物，产品要卖給指定的葡籍商人，而价格又被压得很低，农民卖出三公斤棉花換不到一公斤玉米面。主权稅、打猎稅、迁移稅等等苛捐杂稅压得人民抬不起头来，慘重的盘剝，使得人民无法养家活口。

在安哥拉，今天还盛行强迫劳动制度，被强迫劳动者的命运与当年的奴隶一样悲慘，所受的痛苦，眞是笔墨无法形容的，他們不仅沒有报酬，而且連口粮和工具都要自己带去。殖民者害怕他們逃跑，时刻荷枪实弹监視着，一天劳动十二小时以上，稍有不合殖民者心意，当場就要遭受毒打，甚至枪杀。1952年2月就曾有一千多，因反对强迫劳动而被殖民者集体屠杀了。一个殖民者的种植园和矿場，就是一座监牢，殖民当局每年都往那里輸送强迫劳动者，从事奴隶劳动，在全国455万人口中，被抓去强迫劳动的就有38万之多。

罪恶的奴隶販卖，使安哥拉人口大为減少，强迫劳动和飢餓、疾病又使安哥拉的人口死亡率高达40%，再加上每年有几万人为了要活命而逃亡国外，这就使安哥拉目前的人口比1846年还要少六分之一强。

被掠夺的經济

在葡萄牙的殖民統治下，所有大地的財富，就好象殖民者自己家里的私产，可以任意霸占，殖民者的足迹到哪里，就在哪里霸占土地，开辟种植园和矿場。

殖民者种植园农业是安哥拉殖民地經济的基础。种植园除了种植玉米、小米、大米和薯类等粮食作物外，主要是种植咖啡、劍麻、甘蔗、棉花等出口作物。在安哥拉的出口中，75% 是农产品，其中咖啡尤为重要，占到出口总值的 40% 以上。咖啡年产量达 8 万吨左右，几乎全部輸出，产量和輸出量仅少于象牙海岸，居非洲的第二位。咖啡主要分布在奔給拉鉄路以北地区，尤其集中在西北部的刚果州。劍麻、甘蔗和棉花是仅次于咖啡的出口作物，主要产区也在北部各州，馬兰給州是最大的棉产区，甘蔗主要分布在罗安达到奔給拉之間沿海河谷地带。安哥拉沿海和內河魚产十分丰富，奔給拉和摩薩米迪斯两地是最大的海洋魚产地，寬扎河流域是漁业区，每年捕获魚量达到 40 万吨，輸出魚油、魚干和罐头魚等魚产品达 12 万吨以上，在安哥拉出口物品中占第二位。

矿产資源也很丰富，有金刚石、金、鉄、錳、鈾、銅、鉛、石油和云母等，但全部被殖民者霸占控制，外国垄断公司，从殖民者手上租让进行勘探和开采。金刚石年产量达 70 万克拉以上，占世界第四位，全部被外国垄断公司掠走，是第三位出口物产。主要产区是卡賽河流域，其次是庫班果河流域。罗安达附近的石油、錳、銅等矿产业正在被开采。

葡萄牙殖民者正在加紧掠夺安哥拉的农矿和水产資源。下表各种产品产量的激增，就是最好的說明。

产品	1948—1952年	1958年	1959年
咖啡(千吨)	56.2	87.9	94.5
棉花(千吨)	6	8	8
棉籽(千吨)	12	16	15
硬纖維*(千吨)	21	53	52
蔗糖(千吨)	45	60	57
捕魚量(千吨)	187**	395**	—
金刚石(千克拉)	743.3**	864.4***	—
銅砂(千吨)	6.2**	14.8***	—

* 主要是劍麻； ** 1952 年数； *** 1957 年数。

葡萄牙殖民者在安哥拉只一味掠夺原料，却很少在安哥拉进行建設，发展經济。所以，安哥拉的工业十分落后，只有一些小型和手工魚品加工，制糖、日用品和食品加工企业，又大部分集中在罗安达一地。交通运輸极为不便，全国鉄路总长度为 2,934 公里，公路也只有 35,489 公里。交通綫主要是連接殖民据点和出口物資产地，为殖民者掠夺服务。安哥拉的对外貿易一直是出超，这是殖民者掠夺原料的眞实反映。葡萄牙殖民者为了保証获得原料和占領安哥拉的市場，严密管制对外貿易，規定出口物資首先滿足葡萄牙的需要，凡葡萄牙能够供应的进口貨物，得优先进口。这样，它就占有进口总值的 46% 和出口总值的 21% 以上。葡萄牙这个老牌殖民主义国家，就是依靠掠夺非洲殖民地才得以苟延残喘的。

新老殖民者狼狽为奸

几个世紀以来，安哥拉人民不仅一直遭受着葡萄牙殖民者的残暴奴役，而且目前还受着以美帝国主义为首的西方国际帝国主义者的敲骨吸髓的盘剝与掠夺。

大家都知道，西方国家垂涎安哥拉的农矿資源，它們的垄断組織滲入各个經济部門，大事掠夺。西方国家垄断組織"安哥拉鉆石公司"控制了全国六分之五的土地，垄断着金刚石勘探和开采权。这个公司依靠对 17,000 多名安哥拉人的奴役，每年获取巨額的暴利，1953 年这家公司一年就获利 26,800 万埃士庫多（葡币）。另外一些国际垄断組織为安哥拉銀行、安哥拉农业公司和安哥拉糖业公司等还經营着工业、农业，1957 年 6 家公司攫取的純利就达到 33,473 万埃士庫多。奔給拉鉄路，不仅在安哥拉經济中占有重要地位，而且在西方帝国主义掠夺整个中非的阴謀中具有重要的战略意义。它把刚果加丹加和北罗得西亚的矿产地与安哥拉的口岸連接起来，帝国主义在那里开采的鈾、銅、鉛、鋅、錳等战略物資，經由这条鉄路只要八天就可运到奔給拉和洛比托港，然后轉运劫走。但是如果經刚果境內水陆运輸，則要五十到一百天。因此，帝国主义把这条鉄路視为"生命綫"。

第二次世界大战以后，美国通过它的最具侵略性的"馬歇尔計划"和"杜魯門第四点計划"，滲入安哥拉，夺取了許多經济和軍事特权。美国垄断資本打进了重要的采矿部門，取得了石油、鈾和鎢等重要矿产的勘探和开采权，美国公司还大量投資于安哥拉的交通运輸和其它工农业部門。葡萄牙殖民政府在美国的支持下，公布实行所謂"开发安哥拉的五年計划"，其中半数以上的投資是为美国在非洲的战略需要服务的。現在美国每年掠取安哥拉农矿产品的 25%，占有进口貿易的 14% 和出口貿易的 27%。咖啡輸出的 60%，魚产品輸出的 30%，以及大部分金刚石都被美国掠走，美国成为安哥拉的最大的掠夺者。美帝国主义在安哥拉还担任着西方帝国主义者的宪兵角色，在哪里建立了

軍事基地，修筑几十处飞机場。

以美国为首的帝国主义，一貫竭力支持葡萄牙的殖民統治，在联合国安全理事会討論安哥拉局勢問題时，苏联和許多亚非国家的代表，紛紛揭露和譴責葡萄牙的罪行，要求立即給予安哥拉人民独立。可是美、英、法、比等西方国家代表，出来为葡萄牙辯护。美国代表借口所謂“政治上成熟”和“独立准备”的必要，公然說不能让安哥拉人民走上独立的道路。美国一貫通过大西洋公約組織給予葡萄牙軍事援助，鎮压安哥拉人民的民族解放运动。葡萄牙在安哥拉的殖民軍的枪炮、飞机都是美国制造的。美国政府极力污蔑安哥拉人民的武装斗爭。所有这些表明，西方帝国主义者正在狼狽为奸，阴謀扑灭安哥拉人民的独立斗争火焰。

挡不住的反帝洪流

新老殖民主义者的奴役与掠夺，只会激起安哥拉人民愈来愈强烈的反抗。自从葡萄牙殖民者侵入安哥拉，安哥拉人民就展开了反对殖民統治、爭取自由独立的斗爭。葡萄牙殖民者虽然侵入安哥拉达几百年之久，但由于安哥拉人民的抵抗，它的势力只及沿海地区。直到1922年才算完全占領这个国家。就是从那时起，安哥拉人民也沒有停止过反抗。

第二次世界大战以后，安哥拉的民族解放运动逐漸走上有組織有領导的道路，1953年以后，“安哥拉人民联盟”和“安哥拉人民解放运动”一些民族主义組織相継成立，領导人民开展斗爭。1960年春天，北部和南部地区都爆发武装暴动，沉重地打击了葡萄牙殖民者。葡萄牙殖民当局对安哥拉人民的解放斗爭，一貫采取血腥鎮压。1960年春天安哥拉人民武装暴动以后，殖民当局即大肆逮捕爱国者和屠杀人民。但是血腥的屠杀，并沒有吓倒安哥拉人民。今年以来，安哥拉人民反帝的怒火更加高燃，二月三日晚上罗安达非洲人对当地监獄和警察总部发起袭击，成为目前洶涌澎湃的武装斗爭的序曲。自从那天以后，安哥拉各地人民揭竿而起，紛紛投入武装斗爭。現在烽火燒遍全国十三个州的六个州，人民武装力量已經解放了大片国土。

西方殖民主义者一向把安哥拉称为“沉默的地带”。葡萄牙独裁者薩拉查曾經狂妄宣称，在安哥拉“沒有否認葡萄牙宗主权的怨言，也沒有准备予以瓜代的顚复組織”。可是，今天在安哥拉辽闊的土地上，人民爭取独立自由的斗爭，象不可阻挡的洪流，向着葡萄牙殖民堡垒冲击。全世界爱好自由和独立的人民，都声援和支持安哥拉人民的斗爭。新老殖民主义在安哥拉的末日不远了，安哥拉人民一定能粉碎殖民枷鎖，获得自由和独立。

（上接第164頁）

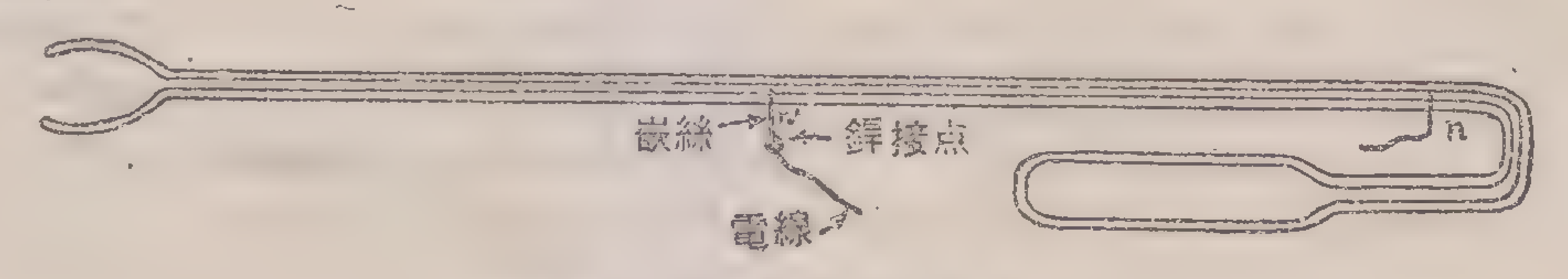


圖4 嵌絲后的狀况

4.灌液 此为影响准确度最关鍵的工序。灌感应液时須将扁豆形玻璃泡浸在盛有冷冻液的保溫瓶（或恆溫器）中，冷冻液的温度須控制与警戒溫度（1°或其他值）相等；然后，細心地将感应液徐徐从毛細管另一端（此时这端尙未封口）灌入，当感应液灌滿扁豆形玻璃泡并刚好延伸至毛細管嵌絲 n 位置时，即为应灌之量。此道工序必須严格要求灌液量的准确，因此，不但要求細心循序操作（灌液），还要求扁豆形玻璃泡及其附近毛細管浸在冷冻液的时間不宜太短（至少5或10分鈡），使得在整个灌液过程內外溫度一致（等于警戒溫度）；此外，在扁豆形玻璃泡內不允許留有残余小气泡（在灌液过程，不时輕敲，迫使气泡浮出）。

5.灌水銀 灌水銀之前，在毛細管适当处（借助于噴灯）弯成U形管，然后将水銀自开口端徐徐灌入，水銀之量即第164頁图3中 bqb' 之长度，超过 nqn' 之长度1.2厘米即可，灌水銀过程无須将玻璃管置冷冻液中，在溫室中进行即可；但須使水銀与已灌之感应液紧接而无残余小气泡。

6.再灌感应液 其量以达到第164頁图3中右边玻璃泡半滿为宜。

7.封泡 将右边玻璃泡封死（借噴灯之助），在泡內大約留有一半空气。

8.焊接綫路并将仪器及附件（报警器、电池等）安装在一小块木板架上。

中国自然区划的原则和方法問題

江苏地理学会展開熱烈爭論

江苏省地理学会最近就中国自然区划的原则和方法問題，展开了热烈的討論。討論主要是围繞着中国科学院自然区划工作委員会所編写的中国綜合自然区划（初稿）和南京大学地理系所提出的中国自然区划进行的。

关于区划的原则和分級单位系統問題，大家同意綜合自然区划应該反映自然綜合体地域分异的規律，并明确为农业生产服务。但如何建立自然綜合体单位及其等級系統，主要有两种不同的意見。

南京大学地理系任美鍔同志認为区划不宜严格根据統一的标准，应随自然綜合体分异的具体条件，从綜合分析中找出其中主导因素来进行区域的划分。区划的主要标志可以是热量的，亦可以是水分的，或其他因素的，視具体情况而定。例如我国东部，热量是区域分异的主导因素，而在我国西北，水分条件則比热量更重要。他并提出用积溫来划分的热量带既然不是景观带，就不能反映自然綜合体的实质。热量带列为区划系統中的零級单位沒有必要，地区与地带亦有重复之处。他主张簡化区划的等級单位系統，热量带、地区、地带可合并为一級。为了实际应用上的方便和符合区划原則（区划不是类型），各級区划均应有地域的名称，也应注意到地域的完整性。同时他提出南京大学地理系在教学过程中研究拟定的中国自然区划分級单位系統，根据地域間的主要矛盾将全国分为 8 个第一級“区”，23 个第二級“地区”，地区与景观地带的概念相符合，因此以地域命名的地区之后均附有地带名称。这样就比較簡单明确，既能反映自然綜合体的实质，又容易为生产单位所接受，特别是在教学上可以給同学以完整的概念。

华东水利学院胡豁咸同志基本上同意区划应根据具体情况来分析的意見。他提出自然綜合体的形成与发展有它的普遍性与特殊性，特殊性是主要的。热量带一般地說属于矛盾的普遍性，各級单位区划都有其矛盾的特殊性。如果以矛盾的普遍性来代替特殊性，强求采用一律的区划指标，就不仅把区划因素簡单化，而且造成系統和标准上的紊乱。在具体区划中，地带性原則虽很重要，但不应机械地遵循。在認識的过程上先水平地带性后垂直带性是对的，但不能就認为是主要因素与次要因素，地带性因素在具体条件下并不都是主要矛盾。所以自然区划应該根据地域間的主要矛盾，以不同的方法来解决不同质的矛盾。

南京地理研究所周立三同志不同意上述看法，他認为区划应有統一的定量指标，它比定性指标更有意义。自然区划的高級单位是复杂的自然綜合体，应当考虑各种因素，但明确以某因素为区划的标准則具体明确而且客观，可以避免主观和任意性。区划的目的在于服务于生产，越低級的区划单位对生产的意义越大。因此，应按不同的目的性考虑各級区划不同的指标。总的說来，用积溫分热量带是比較好的方法。南京大学气象系朱炳海同志从水热因素来分析中国自然区划，認为在資料尚不够充足的情况下，可以用热量带来代替輻射平衡，但在不同地区应有数値上的修正。

南京师范学院地理系教师根据他們去年参加江苏省自然区划調查研究工作，发現在江苏省境内积溫 4,500° 等值綫不在淮河而在通楊运河，北亚热带与中亚热带的界綫应与 4,750° 积溫等值綫相符合，而不是 5,000° 等值綫。他們从农业生产上，尤其是农作物越冬条件方面，認为暖溫带与北亚热带仍应以淮河与废黄河为界綫，中亚热带北界应适当地向北推移至高淳固城湖、宜溧山地、太湖北岸。因此，他們認为积溫不过是气候指标之一，只能作为区划时的參考。

关于具体地区在全国自然区划中的位置問題，爭論集中于柴达木盆地究竟应划属青藏高原区还是西北干旱区？南京大学地理系自然地理教研組教师提出他們通过两年研究工作的实践，認为柴达木盆地是典型的內陆荒漠盆地。其海拔虽高，溫度較低，但在有水灌溉的地方，即可进行农业生产，并已有大面积丰产的經驗。柴达木盆地生产最主要的問題在于水分条件，溫度仅是次要因素。他們从气候、水文、改造利用方向等方面，論証了这一地区应为划属西北干旱区的一个次一級区划单位。南京师范学院生物系陈邦杰同志从植被方面同意这一意見。但也有人从海拔和全年积溫等方面，說明这个地区应属于青藏高原区。

此外，討論会还就热带和亚热带的标准問題，热带和亚热带的界綫問題，以及自然区划服务于生产其分級单位是复杂好，还是簡单好等問題，进行了爭論。

大家認为这几次討論会是有益的，对中国科学院自然区划工作委員会所編的中国綜合自然区划（初稿）

提出了不同的意見，明确了区划原則与服务目的等問題，并体会到毛泽东思想的学习将更能够指导我們作进一步的研究，建立中国自然区划的方法論。

为了貫彻党的“百花齐放、百家爭鳴”方針，江苏地理学会还将陆續举行学术討論会。

（楊紉章）

河南省举行干旱問題的学术座談会

干旱問題，是河南省历年、尤其是近两三年来，威胁农业生产的重大問題。近年来，在党的正确領导下，全省人民在抗旱斗爭中已取得了伟大的胜利。河南省的科学工作者，对这問題进行了研究，并取得一定的成績，为了进一步总結与提高有关抗旱保收的实际工作經驗与科研成果，継續进行深入的研究，掌握規律与措施，中国科学院河南分院与河南省科协，于4月28、29日两日，召开了有关抗旱問題的学术座談会。应邀参加的有：河南省农业、水利、气象、地质、水文地质等业务部門及科学研究机构与高等院校等单位的科学研究、工程技术人員、教师以及部分有关領导同志。

会上，开封师院肖廷奎教授宣讀了他与該校地理系与河南分院第十一研究所彭芳草、李长付、周拔夫等同志合写的“河南省历史时期干旱規律的初步探討”一文。这篇論文通过分析历史文献資料，对河南省出現干旱的时間与空間的規律进行了分析和論証。

河南省的干旱一般具有以下几个特点：

1. 干旱的持續性：干旱往往連續出現，少則連續二年，多則持續达四年之久（如1875—1878年）。其持續原因，与大气环流由反常引起干旱到恢复常态，要經历一个过程有关；其次，如这种現象出現在較冷的时期，往往跨年度；头年干旱引起地下水及土壤含水量的減少，造成再出現干旱的条件。在时間上，干旱的出現，往往是跨年度、跨季节的，而愈是大旱，其持續时間愈长久。在季节干旱中，以春、夏出現的次数最多，对作物的危害也最大。

2. 干旱出現的地区分布，以自豫东的夏邑起經开封到洛阳、陝县一綫以北出現次数最为频繁，旱情也較严重；山地向豫东平原过渡的許昌、禹县、新郑等地，以及淮河流域干旱出現的次数一般較少；淮河以南和南阳盆地干旱发生的机会則更少。

3. 从干旱的程度来看，一般規律是小旱—大旱—小旱，然后轉入正常。因为未旱前，地下水源充足，土壤含水量較多，縱然一年降水量偏少，还有儲存水分可以补給，因此形成的是小旱；若再不降雨，旱情必然加重，从而形成大旱，以后即使大气环流正常，降水量增加，但因地下水源一时难以很快充裕，所以还有一个时期的小旱，才能轉入正常。除非大旱后降水量特别大，才有可能从大旱年份不經小旱而直接轉入正常。但在历史文献中見不到这种情形。根据这一規律，文章作者認为，1960年河南省的雨量偏少，仍是与1959年河南的大旱相連續的，而1961年还可能要經过一个过渡（小旱）才能轉入正常或湿潤的年份。

4. 干旱出現有其周期性：小旱的出現有11年、45年的周期；大旱有90—100年的周期。这些周期可能是由于太阳黑子活动等影响大气环流偏离正常状态所引起的。

另外，这篇文章还特别把旱情与旱災加以区别，認为旱情是自然因素所形成的，属于自然規律范疇；而旱情是否形成旱災及旱災的严重程度，社会原因則起主导作用，因而属于社会規律范疇。

到会的同志，認为这篇文章对河南省历史时期干旱規律的論述，既有較充分的历史文献資料做依据，又有比較深刻全面的分析論証。对于帮助認識和掌握河南省干旱出現的时間与空間規律，从而采取有效措施防止干旱有积极作用。有的同志还認为，把旱情与旱災区别开来，这一观点很重要，这样使人們看到在我們社会主义制度下，有党的領导，我們是完全可以战胜干旱，保証稳定收成的。在討論中，对于干旱的規律及地区分布特点，到会同志都同意报告人的意見，并作了补充，气象局苗永炎同志認为，从年份来說，如果是伏旱（6、7、8月），地下水位低，冬季降雨量又少，所以可能再出現干旱；如果是春旱則有夏季雨量可以弥补，就不一定再有干旱出現。科委李杰同志說：1959年的旱情是一例外，降雨量是从太行山往东北行，豫南信阳却旱得厉害，而今年却相反。对这些特殊規律也应注意和研究。

到会的同志对于干旱的指标，也进行了討論，認为目前有人只以降水量少于平均值的情况或将可能蒸发量大于同期降水量的情况称为干旱，这都是片面的。大家認为：干旱是对作物而言，是在作物生长期中，降水量、蒸发量、土壤含水量、季温等各种因素对作物綜合影响所产生的結果。而各个因素在不同条件下所起的作用也不一致，因而采取的措施也应有所区别。因此有必要在統一認識的基础上，气象、土壤、水文、水文地质及作物栽培等有关学科分工协作进行研究，以便提出有效的綜合防止措施。

省气象局的王树柄同志，特别指出干旱风对农作物的危害作用。根据解放后气象資料統計，河南省每年5月下旬到6月中旬干旱风在新乡、开封、許昌三个

专区发生的次数最多，平均10—15天(最多时达36次之多.风向以西南风最多，西北风次之，多为北方大陆性气团南下的結果)，对农作物、特別是对小麦进入灌浆到成熟期危害极大，使小麦提早进入成熟期，以致麦粒干瘪而减产。在目前急需采取营造农田防护林，以改变农田气候以及灌水增加土壤含水量等办法来防止。

会議对于防旱抗旱的措施也进行了討論，一致認为，既然形成干旱的因素是多方面的，因而防旱也要从多方面着手，不过水利还是主要方面的。水利方面，农业厅的同志根据他們的調查，提出目前必須在灌区加强水塘、水庫的修理，防止漏水，可以将水塘、小型水庫固定到生产队，建立专人負責制；其次要重視提水工具的維修配套工作；另外，要实行計划用水，节約用水，先用活水(河水、溪水)，再用死水(塘水、庫水)等等办法。

到会的同志們認为在干旱的情况下，选择推广种植耐旱作物，对于保証收成的稳定有十分重要的意义。河南农学院教师彭沼远介紹了他們对夏播作物抗旱播种的試驗情况，根据他們的試驗，甘薯、玉米、谷子等是耐旱高产作物。这些作物一般是夏收后一两天，耙地灭茬后即可采取不同的抗旱播种方法种植。甘薯用剪叶包莖斜插或沟插；玉米可采用犁耙地或耙地穴播，每穴浇一至三碗水；谷子用条播办法，每亩用100担水，可保証幼苗健壮茁长。在严重干旱条件下，甘薯、玉米作物可适当深播。为了增强作物的抗旱性能，紅薯叉用1/40克分子浓度的小苏打($NaHCO_3$)溶液浸5小时；玉米、谷子可用凉水浸种。此外，大家还認为，高粱、大豆等也是耐旱作物，都可推广。但是由于各种耐旱作物在不同生理阶段，其抗旱指标也不同，因而必須継續进行研究試驗。

座談会最后提出了今后須継續研究的項目有：干旱形成的原因及其規律与防止措施；干旱形成的气象、水文、土壤等因素；耐旱作物的品种及其在不同生理阶段的抗旱指标；水利工程設备的修理配套以及节約用水的具体措施等。

（中国科学院河南分院通訊組）

兰州大学地質地理系举行科学討論会

兰州大学地質地理系于5月4日至6日召开了科学討論会。会議首先由系負責人李文同志簡要地总結了該系三年来在科学研究上所取得的成績和存在問題。接着他并提出了今后科学研究的主要方向，号召全系师生在开好这次討論会的基础上，为不断提高我系的教学与科学水平而努力奋斗！

这次科学討論会共提出十二篇学术論文（另有外单位的两篇学术报告）。整个討論会是貫彻了“百花齐放，百家爭鳴”的方針，本着各抒己見，追求眞理的精神，对学术問題进行了深入而热烈的爭論。因而出現了論点交鋒和对峙的局面，使討論会获得了較大的收获。

在地理方面討論的論文有九篇：計分冰川、治沙和經济地理三个方面。

关于冰川有“我国現代冰川研究的現況与問題”、“祁連山、天山冰雪积累消融与开发利用”和“冷龙岭冰川与冰緣区小气候”。对現况与問題一文爭論的焦点集中在：現代冰川的概念，冰川的类型与成因，冰川的动态；冰川形成的气候条件和西部冰川开发前途的估价等方面。作者認为应該把冰川作为自然綜合体来研究，但有人認为必須把冰川作为一个水体来研究，才能掌握它的本质；对于冰川的成因，作者認为我国冰川基本上是发育在大陆气候条件下的冷性冰川；发言者認为由于地区性不同，还有暖冰川存在；作者認为我国冰川主要依靠負温，发言者很多認为主要还是降水；作者認为我国現代冰川基本是冰后期的产物，也有人提出怀疑，認为也可能是第四紀冰川的遺物。后两篇論文是高年級同学的集体創作，他們根据实际定位观測資料的分析与整理，得出了几点有价値的結論，內容充实。但也存在一些爭論問題：如对积累消融的概念及其划分純积累、积累大于消融、强烈消融及消融大于积累等四个期的問題；在运用热量平衡公式的方法上，与会同志提出了一些不同的看法。

治沙方面提出报告的論文有：“民勤地理概况及地貌类型分类”、“河西走廊沙地分布及风沙移动特点”、“干燥地区粘土掺沙改良土壤的初步分析”、“沙粒在气流中的运轉机制和沙丘移动一般規律的初步分析”以及“民勤一带土壤盐漬化分析”。对于这些报告存在着不同論点的爭辯。如对民勤的沙源問題就有不同的看法：一种意見認为沙源来自巴丹吉林与騰格里，另一种意見則認为是就地起沙。其次討論中也接触到有关沙地、沙区、沙漠和戈壁的概念問題。对沙丘类型的土洋結合划分原則及沙丘移动規律問題也有爭論。在“土壤盐漬化分析”一文中对土壤盐分来源因素的分析亦有对立的意見。作者認为土壤盐漬化主要是水文地質因素的作用，发言者認为盐漬化应从各因素綜合考虑。总之是，在这次討論会上，摆出了各种不同的論点的基础上，进行了針鋒相对的爭論，有助于今后进一步的探討。

在經济地理方面提出的"高寒牧区农业布局"。作者研究了高寒牧区发展农业的必要性与可能性，并提出了以牧为主发展农牧业的若干关系与农业布局的一些原則，有一定的实践意义。但发言者認为作者对于地区資料尙欠深入系統的分析整理，說服力不强。也沒有闡明农牧业发展的比例关系及解决农牧矛盾的措施，有待作者在今后的工作中継續鉆研。

在地質方面兰州大学提出的三篇論文是："西秦岭某地区测报告"，它重点地研究了秦岭某一地段的地层与构造問題，并就秦岭地槽的性質进行了探討。与会同志同意就岩性及部分化石証据将該区地层分为六組(D_2)一羣(D_3)，但認为化石依据尙感不足，应継續寻找补充；其次还認为該区大片出露的岩浆岩体与找矿問題有深入研究的必要。

其他还有省地質局的"甘肃前寒武系"和鉄道部兰州第一設計院的"关于盐湖区多年冻土的見解"两文。前者在北山区含磷矽質岩的隶属問題（震旦紀抑或寒武紀）上爭論較多。后者着重談到了在盐湖与冻土区鉄路修筑的問題，討論集中在盐湖区鉄路的养护和冻土形成与发展对路基的影响問題上。

这次討論会具有以下几个特点：第一，青年教师与学生所提出的論文占有較大比重，且多是在野外考察工作后写成的，与生产有密切联系。第二，和以往不同，这次討論会不是单純宣讀論文，而是由作者重点介紹文章的主要組成部分与論点后，用較多的时間进行討論，各个发言人也都本着爭鳴的精神，暢抒己見，反映了学术空气的高涨。第三，在会上提出的几篇論文也开始改变了单純的地理描述，大大加强了基础理論問題的探討。但討論会也存在着一些缺点，首先，是論文質量还不够高；其次，是事先准备工作做得不够，論文送发較晚，和印刷質量差，在一定程度上影响了参加討論会同志充分准备和发表意見，因此討論尙欠深入。

这次的科学討論会由于得到省科协、省地理学会和省地質学会的配合，大大地扩展了它的影响范围。参加討論会的有关机关院校共15个单位，使得討論会的学术爭鳴空气比較浓厚。无疑这次討論会对推动兰州地区地質地理科学的学术活动和进一步加强学术交流将产生积极的效果。

（兰州大学地質地理系
甘肃省地理学会 联合通訊）

吉林省在鎮賚縣召開地圖編制干部學習班

为使地图工作更好的为大办农业、大办粮食服务，由省民政厅与省科协联合举办全省地图編制干部学习班。参加学习人員为我省各县、市及地区的专职地图工作干部共五十余人。

其主要的学习内容为：現势資料图、行政区划图、人民公社地图的編制方法，以及有关清繪技术及印刷工艺方面的問題。經学习及深入討論后都有了很大收获，不但为今后我省各县、市展开地图工作打下了良好的基础；更通过了这次的学习明确了地图編制工作必須政治掛帅，以毛主席思想为指导，更結合我省的具体情况提出了各县、市及地区的工作任务与步驟，要在当地党委領导下，发动广大羣众，使地图編制工作在我省境內遍地开花，出版各种农业生产及各項社会主义建設所需要的地图，为我省工农业发展及爭取今年农业丰收貢献出力量。

（丁健华）

（上接第157頁）
沙漠中心，四周均为高达5—30米左右的密集新月形沙丘鏈所包围，而且垦区沿河发展，南北狭长，全区遭受风沙袭击，其中以东北风为主，西北风次之，风沙日占了全年的1/3，特别是在4—7月的风季，风沙极大，平均风速約在10—12米/秒。强大的风沙流会把未来新开发地区的农作幼苗打死，或遭受沙埋，而沙丘的向西南移动，也会威胁道路、居民点和渠道（目前在新垦区有很多渠道直接通过沙丘）；同时由于新开发地区的土壤，多为粘沙及細沙土，在风力吹揚作用下，发生严重的风蝕，将肥沃的土壤表层吹走。因此为了保障大沙漠中新开发地区不受风沙的危害，保护垦区边緣現有植被（紅柳及胡楊等）及营造农田防护林带（树种以新疆楊及沙枣等为主）或进行块状开垦，利用胡楊林作为天然防护林，是重要的措施。

* * *

通过上述对克里雅河下游地区的分析，可以看出大沙漠是有着开发利用的可能性和现实性，特别是在流入到沙漠中的一些寬广河谷地带（在昆崙山北麓深入到沙漠中去的主要河流有达20条之多），完全有可能作为新的农业用地。虽然在开发利用的过程中，有风沙、土壤次生盐漬化等問題，但如采用适当的措施后，是可以保証新开发农垦区农业稳定而高速的发展。在党的总路綫、大跃进、人民公社三面紅旗光輝照耀下，塔克拉瑪干沙漠将会迅速的改变它的面貌，出現許多新的綠洲。

(1961 年第 4 期)

目　次

編輯者	中国地理学会 中国科学院地理研究所 西北編輯小組	出版者	科学出版社 (北京朝阳門大街 117 号)
		印刷者	中国科学院印刷厂
		发行者	北京市邮局
稿件投寄处	北京西郊中关村 中国科学院地理研究所轉	代訂代銷处	新华书店全国分店 科学出版社各地門市部

本期印数：9,000　　刊期：每逢单月29日出版　　定价：0.34 元

罗安达，今年2月3日非洲人民襲击当地監獄和警察总部，揭开了武裝斗爭的序幕

安哥拉集錦

［本刊編輯部］

安哥拉村庄的一角

寬札河旁的景色

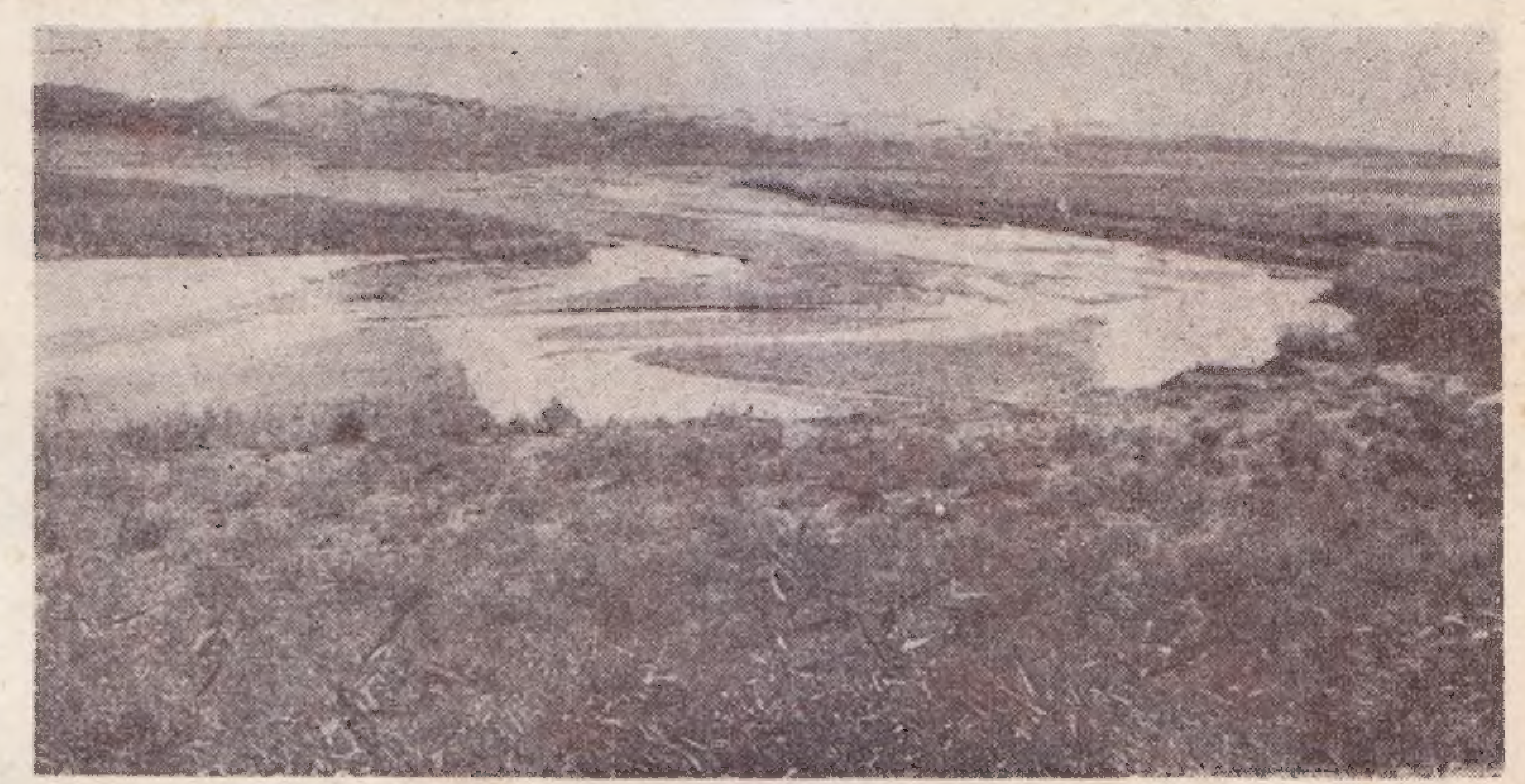
安哥拉人民正在收穫玉米

瀚海中心红旗飘

· 朱震达摄 ·

← 塔克拉瑪干沙漠是我国最大的沙漠，也是世界上著名沙漠之一，分布着連綿不断的沙丘，似若波浪起伏的沙海。

但在沙漠內部沿河谷地带依然分布着大片未开墾的荒地，这就是克里雅河下游的荒地。注意有水流的河床和生長着蘆葦及駱駝刺的平坦階地是發展農業的良好地区。 →



←誰說塔克拉瑪干沙漠沒有生命呢？成百的羊羣、密集的胡楊林，到处都等待着人們去开發利用。

誰相信这是大沙漠的中心？每年的洪水流入到沙漠深处豬集在这里成为一個個的湖泊，正是它，滋潤了熟睡的大地，湖畔出現了密集的胡楊林。誰說沙漠中心不能开發利用呢？ →

← 在三面紅旗光輝照耀下，万古沙原中，已出現了新的農場，是党、是人民羣众的力量使塔克拉瑪干沙漠开始改变着它的面貌。

方滐华

地

DILI

中国地理学会
中国科学院地理研究所 编

4

1961

科学出版社出版